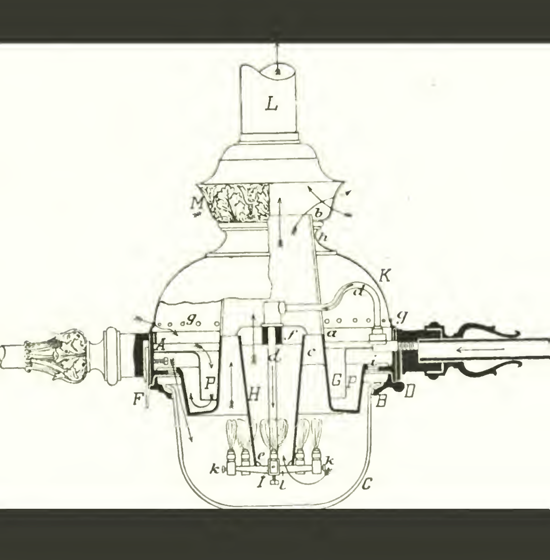
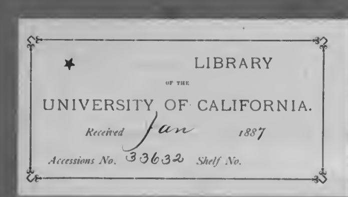



# GWF; das Gas- und Wasserfach



# Journal

für

# Gasbeleuchtung

und

verwandte Beleuchtungsarten

sowie für

# Wasserversorgung.

## Organ

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

und seinen Zweigvereinen.

Von

**Dr. N. H. Schilling,**
Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft
in München.

**Dr. H. Bunte,**
in München.



Sechsundzwanzigster Jahrgang.

Mit 5 Tafeln und einer Beilage.

München und Leipzig.
Druck und Verlag von R. Oldenbourg
1883.

# Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

## I. Rundschau.



## II. Abhandlungen, Berichte und Notizen.

### A. Beleuchtungswesen.

## B. Wasserversorgung.



# III. Correspondenz.



# IV. Literatur.



# V. Neue Patente.



# VI. Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 1. Mitte Januar 1883.

## Inhalt.



## Rückblick.

Die ersten 25 Jahrgänge dieses Journals liegen abgeschlossen vor uns. Allerdings bildet der erste derselben eigentlich nur einen halben Jahrgang, denn es war am 1. Juli 1858, als das erste Heft ausgegeben wurde. Nach einem so langen Zeitraum möge es mir vergönnt sein, einen kurzen Blick auf die Vergangenheit zurückzuwerfen, und einigen Erinnerungen Raum zu geben, welche aus dem Entwicklungsgange sowohl der im Journal behandelten Fächer als des Journals selbst besonders lebhaft hervortreten.

Als das Journal ins Leben trat, wurde die Gasbeleuchtung und der Betrieb der Gasanstalten noch nahezu als Geheimniss behandelt, von einem gegenseitigen Austausch der Ansichten und Erfahrungen, von einem freien geistigen Verkehr unter den Fachgenossen war keine Rede. Die ersten Gasanstalten waren aus England herübergekommen und wurden meist von englischen Ingenieuren geleitet; deutsche Techniker hatten erst begonnen, sich Eingang in das neue Gebiet der Beleuchtungsindustrie zu verschaffen und mit Ueberwindung grosser Schwierigkeiten eine selbständige Stellung auf demselben zu erobern. Allein es gab doch schon eine Anzahl, namentlich jüngerer Ingenieure, welche die Zeit herannahen fühlten, wo die Gastechnik einen mehr nationalen Charakter annehmen musste, das Bedürfniss nach einer deutschen Gasindustrie lag sozusagen in der Luft. Auch nur so weiss ich es mir zu erklären, dass ich es wagen konnte, trotz des Abmahnens hervorragender Männer, trotz der geringen Unterstützung, auf die ich damals rechnen konnte, an die Herausgabe eines Gasjournals zu denken. Ein Umstand trug zu meiner Ermuthigung bei. Der Verleger, Herr Oldenbourg, der, als er zufällig von meiner Absicht erfahren hatte, mich sofort in Hamburg aufsuchte, nahm das Project eines deutschen Gasjournals, mit dem auch er sich seinerseits schon beschäftigte, und das er zu unternehmen bereits selbstständig beschlossen hatte, mit vollem Vertrauen und grosser Energie in die Hand. Die erforderlichen Vereinbarungen wurden getroffen, und in wenig Wochen lag das erste Heft zur Ausgabe bereit. Wenn ich heute die Nummern des ersten Jahrgangs durchblättere, so kann ich mich eines gewissen Lächelns nicht erwehren, denn von dem, was mir als eigentliche Aufgabe vorschwebte, von einem Bilde einer deutschen Gasindustrie, findet sich in demselben kaum eine Spur. Und doch sollte sich das Vertrauen, mit der die Sache unternommen war, gar bald als begründet rechtfertigen.

Dieselbe Zuversicht und Hoffnung, aus welcher das Journal hervorgegangen war, führte schon im nächsten Frühjahr in Frankfurt a. M. dreissig deutsche Gasingenieure zusammen, und es trat der Verein von Gasfachmännern Deutschlands zu dem ausdrücklichen Zweck ins Leben, in von Jahr zu Jahr sich wiederholenden Versammlungen die gemeinschaftlichen Interessen aller deutschen Gasfabriken zu besprechen, desfallsige Erfahrungen mitzutheilen und widersprechende Ansichten zu discutiren. Der Verein bestimmte im § 7 seiner Satzungen, dass er das in München erscheinende deutsche Gasjournal zur Niederlegung seiner Erfahrungen und als Organ zur Verfolgung seiner Zwecke benützen wollte. Mit dieser Thatsache war der Beweis für die Richtigkeit der Idee, welche dem Journal zu Grunde lag, gegeben, und das Feld für eine wirkliche Thätigkeit desselben eröffnet.

Mit welcher Energie nun alsbald gemeinschaftliche Aufgaben des Faches in Angriff genommen und durchgeführt wurden, davon geben die nächstfolgenden Jahre Zeugniss. Wer der Vereinsversammlung in Nürnberg im Mai 1860 beigewohnt hat, wird sich gewiss heute noch gerne daran erinnern, mit welcher freudigen Einmüthigkeit damals die deutschen Fachgenossen zu ihrer ersten gemeinsamen Arbeit zusammentraten. Es war dies die Agitation für den Einpfennigtarif bei Kohlenzügen, die sich bald nicht nur auf sämmtliche Gasanstalten ausdehnte, sondern an welche sich die stattliche Zahl von 1750 Industriellen — worunter die Besitzer der grössten Etablissements — in 142 deutschen Städten anschlossen, und die nach jahrelanger energischer Arbeit zu den erfreulichsten Resultaten führten. Gleich dieses erste gemeinschaftliche Unternehmen gab den Bestrebungen einen entschieden nationalen Charakter, und nachdem sich einmal die persönlichen Beziehungen unter den Fachgenossen geknüpft hatten, war sowohl für den Verein als für das Journal der Grund und Boden zu einer weiteren erspriesslichen Entwicklung gelegt.

In Bezug auf die Haltung der Zeitschrift war von vornherein grosses Gewicht darauf gelegt worden, dass dieselbe eine durchaus sachliche, nur dem wirklichen Interesse des Faches gewidmete sein, sich aber von jeglicher geschäftlichen Reclame frei halten sollte. Wenn auch, namentlich in den ersteren Jahren, die Redaction deshalb mannigfachen Anfechtungen ausgesetzt gewesen ist, so kann ich doch mit Befriedigung constatiren, dass das Princip nach und nach allgemeine Anerkennung gefunden hat. In den äusseren Verhältnissen der Redaction trat im October 1859 eine Veränderung in der Weise ein, dass der Secretär des polytechnischen Vereins in München, Herr A. Schels, der bis dahin betheiligt gewesen war, wegen überhäufter Geschäfte zurücktrat. Die Verbreitung des Journals machte erfreuliche Fortschritte, und schon Anfangs 1860 fand sich dasselbe auch im Auslande anerkennend erwähnt.

Die technische Ausbildung des Gasfaches entwickelte sich von Jahr zu Jahr und nahm dabei an nationaler Selbständigkeit entsprechend zu. Ich brauche nur auf den Kernpunkt der Gasfabrikation, auf die Retortenöfen, hinzuweisen, um dafür einen Beleg beizubringen. Man schwankte anfangs noch zwischen eisernen Retorten und Thonretorten. Die Porosität der letzteren, das Reissen derselben, das Ansetzen von Graphit, das Vorurtheil, dass die Qualität des Gases durch sie verschlechtert werde, hielt noch Manchen von ihrer Anwendung ab; allein die wirklichen und vermeintlichen Schwierigkeiten wurden bald überwunden, und auch die Exhaustoren, welche ihre Anwendung wesentlich erleichterten, fanden rasch Eingang. Deutsche Fabrikanten warfen sich mit Energie und Erfolg auf die Herstellung der Chamotteretorten und feuerfesten Steine, und bald konnten wir unseren Bedarf aus einheimischen Fabriken beziehen. Das frühere System der Fünfer- und Siebener-Oefen, bei welchen man die mittlere Retorte nicht sorgfältig genug schützen konnte, während die beiden äussersten Flügelretorten nicht heiss zu bringen waren, wurde verlassen und rationelle Sechser-Oefen construirt, in welchen dem Feuer ein möglichst grosser freier Raum zu seiner Entwicklung angewiesen wurde. Als die Jahre kamen, in denen die Verwerthung des Theers Schwierigkeiten bot, entstanden sinnreiche Einrichtungen, um denselben vortheilhaft zur Heizung der Oefen zu benutzen. Und als dann nach den ersten

Versuchen, welche in London und Paris mit der Gasfeuerung gemacht wurden, diese Frage auftauchte, waren es die deutschen Fachmänner, welche sie zuerst gründlich erfassten, und ihr ein umfassendes Studium widmeten. Auf dem Wege systematischer, wissenschaftlich praktischer Untersuchungen wurde eine Grundlage für das richtige Verständniss sowohl der Generatoren als der Regeneration geschaffen, und von dieser Grundlage aus bildete sich dann die Construction der Oefen aus, die uns gegenwärtig nach dieser Richtung hin den unbestrittenen Vorrang auf dem ganzen Gebiete unseres Faches gewährt. Diesen Arbeiten verdanken wir es, wenn wir jetzt in ausländischen Fachjournalen über die deutschen Gastechniker lesen: »To them belongs the credit of establishing on its present basis the great modern reform in carbonising plant« (Journ. of Gas Lighting 1882 p. 1033) — oder »C'est surtout en Allemagne que les études se poursuivent avec la plus grande activité« (Congres de la Société technique de l'industrie du Gaz en France 1881) — oder »Although the Paris works used generator and recuperative furnaces many years before any German works, yet it is to Germany that we now have to turn for the most careful experiments on the subject, and the most efficient application of the principles discovered. Whatever is to be learned on the subject, can be obtained from the German settings and experiments« (American Gaslight Association Oct. 1881).

Auch auf anderen Gebieten der Gastechnik könnten hier mehr oder weniger wesentliche Errungenschaften verzeichnet werden, die wir dem Zusammenwirken der deutschen Fachmänner verdanken und die geradezu undenkbar wären, wenn die frühere Abgeschlossenheit der letzteren fortgedauert hätte, und nicht den belebenden Einflüssen eines regen geistigen Verkehrs gewichen wäre. Es ist hier natürlich nicht möglich, auch nur die Namen derer zu nennen, welche sich an der Ausbildung des Faches in mehr oder minder eingehender Weise betheiligt haben, in den 25 Jahrgängen des Journals sind ihre Verdienste eingehend niedergelegt. In dem einen befriedigenden Bewusstsein aber dürfen sich Alle vereinigen, dass es ihnen gelungen ist, die Gastechnik zu einem Fache von selbständiger und allgemein anerkannter Bedeutung entwickelt zu haben. Unsere Grundlagen haben wir wohl aus England erhalten; die Leistungen, namentlich Cleggs waren ebenso gut für uns Deutsche, wie für die Engländer das Fundament, auf das sich alle weiteren Bestrebungen stützten; auch die ferner in England und in Frankreich gemachten Erfindungen und Fortschritte waren ebenso viele neue Anregungen und Bereicherungen für uns; aber die deutsche Technik hat es verstanden, das Gasfach im Sinne der speciellen deutschen Verhältnisse erfolgreich auszubilden und namentlich in Bezug auf Rationalität und Oekonomie des Betriebes Fortschritte zu erreichen, wie sie dem verhältnissmässig kleinen Maassstab unserer Verhältnisse entsprechen, während in England, wo der Gasverbrauch riesige Dimensionen hat, und wo der Werth der Materialien und Producte ein verhältnissmässig geringerer ist, die Massenproduction auf meist beschränktem Areal als Hauptaufgabe im Vordergrund steht.

Die äussere Verbreitung der Gasbeleuchtung in Deutschland datirt ihren stärksten Aufschwung bekanntlich aus den Sechziger Jahren. Im Jahre 1863 z. B. wurden nach bekannten statistischen Aufzeichnungen in Deutschland 65 neue Gasanstalten erbaut und zwar mit einer einzigen Ausnahme ausschliesslich von deutschen Ingenieuren. Die Leistungen der letzteren hatten das nöthige Vertrauen gefunden, und bei den günstigen Resultaten, welche die bestehenden Gasanstalten meistens lieferten, zeigten sich die städtischen Behörden mehr und mehr geneigt, durch Einführung der neuen Beleuchtung dem Wunsche der Einwohner zu entsprechen, bei denen das Bedürfniss nach Gaslicht bereits allgemein rege geworden war. Ueber die Ergebnisse bestehender Anstalten, mit deren Veröffentlichung man anfangs sehr ängstlich gewesen war, über die verschiedenen Verhältnisse, die bei der Anlage und beim Betrieb vom administrativen und finanziellen Gesichtspunkt in Betracht kommen, brachte das Journal nach und nach vielfache Mittheilungen, Publikum und Behörden wurden allmählich informirt und mit der Sache vertraut. Die sogenannten statistischen und finanziellen Mittheilungen im Journal, deren Werth anfangs sogar von wohlwollenden Freunden bestritten

und in Abrede gestellt worden war, erwiesen sich als höchst erwünschte Anhaltspunkte, und dürften zur Ausbreitung der Gasbeleuchtung unstreitig nicht unwesentlich beigetragen haben. Wenn auch die vorliegenden Zahlen und Angaben hie und da Missverständnissen ausgesetzt sein mochten, so musste es dem Sachverständigen ein Leichtes sein, diese Irrthümer zu berichtigen, und er hatte gewiss einen besseren Stand, wenn er durch solche Berichtigungen überzeugen konnte, als wenn er einer gänzlichen Unkenntniss der einschlägigen Verhältnisse gegenübergestanden wäre.

War der Antheil, den das Journal an der Entwicklung des Faches nach jeder Richtung nehmen konnte, der erfreulichste und dankbarste Theil seiner Aufgabe, so war es andererseits ebenso sehr seine Pflicht, an den mancherlei Kämpfen und Anfechtungen, welche die Gasindustrie im Laufe der Jahre zu bestehen hatte, und bis heute glänzend bestanden hat, sich entsprechend zu betheiligen.

Das amerikanische Petroleum, das im Anfang der Sechsziger Jahre über den Ocean zu uns kam, erweckte bei den Betheiligten von Gasunternehmungen ebenso vielfache Befürchtungen, als es andererseits zu den übertriebensten Hoffnungen Veranlassungen gab. Es war gar keine Frage, dass das Petroleum bei seinem äusserst niedrigen Preise ein so billiges Beleuchtungsmaterial abgab, dass das Gas in diesem Punkte nicht im Stande war, mit ihm zu concurriren. Dieser Umstand wurde denn auch von den Gasconsumenten sehr bald hervorgehoben, und es bildete sich an sehr vielen Orten eine Situation des Kampfes heraus, die, wenn auch nicht die Existenz, so doch die gedeihliche Entwicklung der betreffenden Gasanstalten gefährden zu wollen schien. Die Gasconsumenten traten mehr oder weniger zahlreich zusammen und führten Petroleumbeleuchtung ein, weil die Gasanstalten ihnen die beanspruchten Ermässigungen im Gaspreise nicht zugestehen wollten. Allein nachdem die Agitationen eine Zeit lang gedauert hätten, wurden sie meist erfolglos wieder aufgegeben, und man kehrte zur Gasbeleuchtung zurück. Nur in einzelnen Orten hat die Concurrenz des Petroleums dauernd ungünstige Folgen für die Gasbeleuchtung gehabt; im Allgemeinen hatte sie vielmehr den Einfluss, dass auch dasjenige Publikum, das bis dahin mit einer primitiveren Beleuchtung sich begnügte, sich an ein helleres Licht gewöhnte, dass es die Thranlampe und die Unschlittkerze verdrängte und das Lichtbedürfniss im Allgemeinen steigerte.

Neben der eigentlichen Petroleumbeleuchtung trat auch noch die Gasbereitung aus den Rückständen der Petroleum- und Paraffinindustrie auf, allein sie war nicht im Stande, mit der Steinkohlengasbeleuchtung in eigentliche Concurrenz zu treten, und machte daher unserem Fache keine Sorgen.

Der Unfug, der viele Jahre lang mit den sog. Sparbrennern getrieben wurde, und der dem Publikum viele Tausende gekostet hat, ist vom Journal stets entschieden bekämpft worden.

Auch über die Carburation des Gases, welche unter dem Vorwande, eine wesentliche Ersparung herbeizuführen, vielfach einzuführen versucht wurde, ist wiederholt die nöthige Aufklärung gegeben worden.

Unter den sonstigen Neuerungen, welche mit einigem Geräusch aufkamen und der Entwicklung der Steinkohlengasbeleuchtung entgegentreten sollten, mag hier zunächst noch die sog. Sauerstoffgasbeleuchtung erwähnt werden. Es war dies das Verfahren, Gas von möglichst hoher Leuchtkraft in besonders construirten Doppelapparaten mit Sauerstoff zu verbrennen, den man entweder nach einem Process von Tessié du Mótay oder von Philipps billig erzeugen wollte. Das Verfahren kam aber seiner Complicirtheit und Kostspieligkeit wegen nicht über das Stadium des Versuches hinaus.

In neuerer Zeit ist es endlich das elektrische Licht, das die Gasbeleuchtung zu verdrängen berufen sein soll, und dem wir noch heute gewissermassen im Kampfe gegenüber stehen. Das Journal hat auch hier seine Stellung genommen, indem es den übertriebenen Behauptungen und Erwartungen, die von anderer Seite ausgesprochen worden sind, möglichst objectiv entgegengetreten ist. Die Vorgänge sind so allgemein bekannt, dass es nicht

nöthig ist, hier näher auf dieselben einzugehen. Nur so viel dürfen wir mit Befriedigung constatiren, dass die anfänglichen sanguinischen Hoffnungen schon heute bedeutend zusammengeschwunden sind, und dass selbst Edison an eine ernstliche Beeinträchtigung der Gasbeleuchtung nicht mehr glaubt. Wir werden mit dem elektrischen Licht eine ähnliche Erfahrung machen, wie mit dem Petroleum. Die Petroleumbeleuchtung besass in ihrer Billigkeit eine Eigenschaft, auf welche sie sich dem Gase gegenüber berufen konnte, das elektrische Licht besitzt in der Abwesenheit von Verbrennungsproducten, in der geringen Wärme, die es erzeugt, wieder andere Eigenschaften, die ihm unter Umständen einen Vorzug gewähren; beide Beleuchtungsarten haben daher ihre praktische Berechtigung und dürfen einen gewissen Erfolg beanspruchen. Wie das Petroleum in die Wohnungen der ärmeren Klasse und namentlich auf das platte Land eingedrungen ist, so wird das elektrische Licht als Luxusbeleuchtung eine gewisse Verbreitung finden, allein weder das eine noch das andere ist der Gasbeleuchtung gefährlich, im Gegentheil können beide nur dazu beitragen, das allgemeine Bedürfniss nach Licht zu steigern, und somit indirect wieder der Ausbreitung der Gasbeleuchtung Vorschub zu leisten.

Das Journal hat sich bemüht, alle diese und andere Vorgänge, die etwa einen Einfluss auf die Entwicklung der Gasindustrie haben konnten, von vorn herein aufmerksam zu beobachten, sie in ruhiger Erwägung auf ihre wahre Bedeutung zurückzuführen, und den so gewonnenen Standpunkt nach aussen hin mit aller Energie zu vertreten. Es darf sich dabei das Zeugniss geben, dass es niemals Veranlassung gehabt hat, seinen einmal eingenommenen Standpunkt zu wechseln, und dass seine Erörterungen nicht nur die Zustimmung der Fachgenossen gefunden haben, sondern dass sie in weiten Kreisen und selbst in denen des entgegengesetzten Interesses beachtet worden sind, wie dies z. B. erst kürzlich sich wieder gezeigt hat in der starken Nachfrage, mit welcher die neueren Artikel über elektrische Beleuchtung von allen Seiten gesucht worden sind.

Auf seiner neunten Hauptversammlung zu Coburg im Mai 1869 beschloss der deutsche Gasfachmänner-Verein auch das Wasserfach, d. h. die Versorgung der Städte mit Wasser in den Kreis seiner Bestrebungen hereinzuziehen, und dieser Beschluss gab natürlich auch dem Journal zu einer entsprechenden Erweiterung seiner Thätigkeit Veranlassung. Ich erinnere mich, dass ich anfangs nicht ganz unbesorgt war, ob es möglich sein werde, die Wasserversorgung mit ähnlichem Erfolg zu behandeln, wie die Gasbeleuchtung, und zwar namentlich aus dem Grunde, weil nach meiner Ansicht der wichtigste Theil des Wasserfaches, der sich am meisten zu ausführlichen Mittheilungen eignet, seinem Wesen nach ein rein bauwissenschaftlicher sei, und schon der Zeichnungen wegen am geeignetsten in grossen Bauzeitungen zur Veröffentlichung gelangen müsse. Ich ging mit einigen Bedenken ans Werk, freue mich aber bekennen zu dürfen, dass meine Besorgnisse sich niemals schöner zerstreut haben, als diesmal. Die Herren Vertreter des Wasserfaches wandten sich sowohl dem Verein als dem Journal mit grösster Bereitwilligkeit zu, schon in den nächsten Jahrgängen bilden die Mittheilungen über Wasserversorgung einen umfangreichen und werthvollen Theil des Journalinhalts, und kaum einer der namhaften Wasserfachmänner dürfte heute unter der Zahl der Mitarbeiter vermisst werden. Die grosse Ausdehnung, welche die Versorgung der Städte mit Wasser seitdem gewonnen hat, steht mit dem persönlichen und fachlichen Verkehr der Fachmänner auch auf diesem Gebiet in unzweifelhaftem Zusammenhang. Aehnlich wie in der Gasindustrie wurde auch bei der Wasserversorgung sowohl die innere Ausbildung des Faches als die äussere Ausbreitung desselben durch die gemeinschaftlichen Arbeiten der Fachgenossen wesentlich gefördert. Die Informationen, welche in den Mittheilungen des Journals sowohl über die Bedingungen einer zweckmässigen Wasserversorgung als über die technische Einrichtung und die administrativen Verhältnisse von Wasserwerken niedergelegt sind, waren und sind für Behörden wie für Publikum Gegenstand vielfacher und eingehender Studien, und haben der erfreulichen und rationellen Entwicklung des Wasserversorgungswesens in den letzten Jahrzehnten nicht zu unterschätzende Dienste geleistet

Zu den erhöhten Ansprüchen, welche durch die Erweiterung des fachlichen Inhaltes, abgesehen von der Entwicklung des Gasfaches, an das Journal gestellt wurden, kam noch ein weiterer Umstand, der die Arbeiten der Redaction wesentlich vermehrte. Es stellte sich als wünschenswerth heraus, von der monatlichen Ausgabe auf eine halbmonatliche überzugehen und diese Einrichtung wurde mit dem 1. Januar 1871 eingeführt. Wenn ich auch von jeher meine Mussestunden mit Lust und Liebe dem Journal widmete, so war es mir doch unter den neuen Verhältnissen bald nicht mehr möglich, die Last der Arbeiten allein zu bewältigen, und ich wurde veranlasst, mich ernstlich nach Hilfe umzusehen. Da wir Gastechniker durch unseren Beruf örtlich von einander getrennt gehalten werden, und ich grosses Gewicht darauf legen musste, die Redaction an einem Orte vereinigt zu haben, so war die Aufgabe nicht leicht. Im Jahre 1875 gelang es mir, Herrn Dr. Bunte, Privatdocenten der Chemie am Münchener Polytechnikum, für das Journal zu interessiren, und nachdem sich derselbe während eines Jahres mit den Arbeiten der Redaction vertraut gemacht hatte, trat er am 1. Januar 1876 officiell als Mitarbeiter ein. Welche Stütze das Journal, und ich darf wohl sagen, unser Fach, seitdem an Hrn. Dr. Bunte gewonnen haben, brauche ich nicht näher auszuführen, seine Arbeiten und Leistungen sind bekannt, und weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus hochgeschätzt.

Ueberblicke ich die neueren Jahrgänge des Journals, so glaube ich annehmen zu können, dass dieselben sowohl in Bezug auf die Reichhaltigkeit als auf die Bedeutung des Inhaltes sich auf der Höhe der Zeit erhalten haben.

Aus beschränkten Anfängen hat sich das Journal getreu dem Programm, das im ersten Hefte des Jahres 1858 an seine Spitze gestellt wurde, zugleich mit dem Fache selbst zu dem entwickelt, was mir und meinen jungen Fachgenossen einst vorschwebte. Aufrichtiger, inniger Dank für alle die reiche Unterstützung, für das allgemeine wohlwollende Interesse, wodurch es dem Journal möglich geworden, sich zu einem würdigen Fachorgan zu gestalten, ist daher das Gefühl, mit dem ich diesen Rückblick in die Vergangenheit schliesse. Möge ihm beides auch für die Zukunft ungeschmälert erhalten bleiben!

Die Redaction wird ihre Thätigkeit mit gleichem Ernste und in gleichem Sinne fortsetzen wie bisher. Wohl sind aus den Reihen der Freunde im Laufe der Jahre Manche geschieden, deren werthvolle Beiträge zum Ausbau des Faches schmerzlich vermisst werden, und deren wir heute in wehmüthiger Erinnerung gedenken; wohl habe ich es auch an mir selbst erfahren müssen, dass der Zeitraum eines Vierteljahrhunderts an der menschlichen Leistungsfähigkeit nicht ohne tiefe Spuren vorübergeht. Allein dafür bieten die neuen jugendlichen Kräfte wieder Ersatz, Kräfte, die mit der ganzen werthvollen Ausrüstung der neueren Wissenschaften ins praktische Leben eintreten. Auf ihre Mitwirkung, auf das gemeinschaftliche Fortstreben und Fortarbeiten mit ihnen beruht zum grossen Theil unsere Hoffnung auf eine gedeihliche Zukunft.

München, den 1. Januar 1883.

Dr. Schilling.

---

## Rundschau.

Die Ausstellung für Gas und Elektricität im Krystallpalast zu Sydenham, London, wurde am 15. December durch den Lord-Mayor von London eröffnet. Dieselbe hat bekanntlich in erster Linie den Zweck, dem grossen Publikum Gelegenheit zu geben die Gasbeleuchtung und die elektrische Beleuchtung unmittelbar nebeneinander zu sehen und zu vergleichen; ausserdem sind noch die verschiedenen Anwendungen des Gases und der Elektricität für häusliche und industrielle Zwecke durch geeignete Objecte vertreten. Für die beiden Rivalen, die sich hier friedlich unter einem Dach vereinigt haben, ist die Riesenhalle des Krystallpalastes in zwei Hälften getheilt und der südliche Theil dem Gas, der nördliche der

Elektricität zur Beleuchtung überwiesen worden. Am Eröffnungsabend zeigte namentlich die elektrische Abtheilung noch manche Lücken, während der südliche Theil in glänzender Weise mit Gas erleuchtet war. Die Intensivbrenner älterer und neuerer Construction spielen auf der Ausstellung selbstverständlich eine Hauptrolle. Das Mittelschiff des Palastes wird durch zwei Reihen von Gasbrennern zu je 600 Kerzen erhellt, welche etwa 8 m hoch aufgehängt sind. Am einen Ende befindet sich ein mächtiger Argandbrenner zu 1000 Kerzen von W. Sugg & Co. Die Firmen Siemens und Bray sind gleichfalls in hervorragender Weise durch ihre lichtstarken Gasbrenner, mit und ohne warme Luft, vertreten. Zunächst dem Hauptschiff sind in den kleineren Sälen und Höfen die Albocarbonbrenner und Incandescenz-Gaslampen untergebracht. Neben dem bekannten und bereits öfters besprochenen Clamondbrenner treten zum ersten Male die Platin-Incandescenzlampen von Lewis und die Grimstonbrenner auf; auch eine Regenerativ-Gaslampe von Frank Clark, welche der Eisenbahnwagenlaterne von Pintsch ähnlich construirt ist, findet sich unter den Ausstellungsgegenständen. Die Firma J. Pintsch, über deren Beleuchtungsapparate wir im Anschluss an frühere Mittheilungen an anderer Stelle dieses Heftes ausführlich berichten, ist ebenfalls mit ihren Apparaten, namentlich für Waggonbeleuchtung, auf der Ausstellung vertreten.

Neben den Beleuchtungsgegenständen, denen im Allgemeinen auch eine sehr gefällige äussere Form nachgerühmt wird, befinden sich Gasöfen zum Kochen und Heizen, Gasmotoren und die sonstigen für häusliche und industrielle Zwecke bestimmten Gasapparate in der Ausstellung; die Firmen Fletscher, Siemens, Sugg, N. E. Davis & Co., Wright & Co. und die Hygienic Heating and Lighting Company sind in erster Linie zu nennen.

Die Installationen für elektrisches Licht sind noch in ziemlich unfertigem Zustand, jedoch versprechen sie nach den uns vorliegenden Mittheilungen mannigfaltig und interessant zu werden. Das Hauptschiff des Palastes wird durch M. Strode & Co. mit Mackenzie-Lampen erhellt, weiter sind die von der Pariser Ausstellung her wohlbekannten Werdermann-Lampen und die eigentlichen Incandescenzlampen vertreten.

Abgesehen von einzelnen Neuerungen, auf die wir bei späterer Gelegenheit zurückkommen, wird demnach die grossartige Lichtentfaltung durch Gasbrenner den Hauptanziehungspunkt der Ausstellung bilden. Sie wird ihren Zweck erreicht haben, wenn sie dazu beiträgt auch im grossen Publikum die Ansicht zu befestigen, dass die Gasbeleuchtung von dem elektrischen Lichte nichts zu fürchten hat, und wenn sie dem Gründungsschwindel in Unternehmungen für elektrisches Licht, zu welchem die vorjährige elektrische Ausstellung in denselben Räumen den Anstoss gegeben hat, einen Damm entgegensetzt.

## Fortschritte auf dem Gebiete der Beleuchtung mit comprimirtem Fettgas im Dienst der Eisenbahnen, der Fluss- und Seeschifffahrt (System Pintsch).

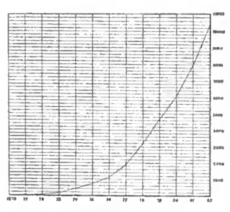
Wenn in einer Sitzung des »Vereins für Eisenbahnkunde« am 13. September 1881 von einem oberen technischen Eisenbahnbeamten in Beziehung auf das Beleuchtungssystem Pintsch die offene Erklärung abgegeben worden ist:

»dass die Beleuchtung der Personenwagen während der Dunkelheit als ein Glanzpunkt der preussischen Eisenbahnen betrachtet werden kann«,

so gereicht ein derartiges Urtheil von competenter Seite den deutschen Gasfachmännern im Allgemeinen und dem Urheber und Ausbilder dieses Beleuchtungssystems besonders zur Ehre. Da ferner dieses System sich in verhältnissmässig kurzer Zeit Bahn gebrochen und namentlich auch über Deutschland hinaus viele Anhänger erworben hat, so dürften unserem Fachkreise neben einer Mittheilung über die Ausbreitung der Gasbeleuchtung auf den Eisenbahnen, namentlich auch diejenigen Fortschritte von Interesse sein, welche durch Verbesse-

rungen auf den Gebieten der Waggonbeleuchtung und der Seewegmarkirung in den letzten Jahren gemacht worden sind.

Zunächst gibt die Fig. 1 eine graphische Darstellung über die Zahl der nach dem System Pintsch mit Gas beleuchteten Eisenbahnwagen während der Jahre 1870 bis 1882. Aus derselben geht hervor, dass bereits am Schluss des Jahres 1876 mehr als 1000 Wagen mit comprimirtem Fettgas zur Beleuchtung versehen waren; innerhalb der letzten 6 Jahre hat sich diese Zahl verzehnfacht, so dass am Schlusse des Jahres 1882 mehr als 10000 mit Gas beleuchtete Wagen neben etwa 350 Stück Locomotiven auf den verschiedenen Bahnen verkehren.




Jahrgang 1870—82.
Fig. 1.

Es ist selbstverständlich, dass mit der Zunahme der Wagenzahl, für welche die Gasbeleuchtung angeordnet wurde, auch die Zahl der Füllstationen gestiegen ist, doch scheint es erwähnenswerth, dass Pintsch bereits 78 derartige Fettgasanstalten mit Compressionsanlage an den verschiedenen Eisenbahnknoten- bzw. Ausgangspunkten nach seinem System erbaut hat. In Berlin-Charlottenburg befinden sich allein 6 grosse Anlagen.

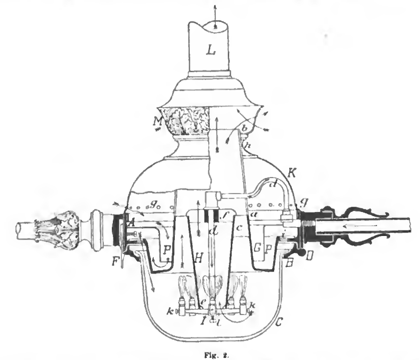



Fig. 2.

Der einzelne zur Gasbeleuchtung eingerichtete Personenwagen hat — wie bekannt — ein bis zwei, selten mehr Gasreservoire und musste bisher der Consum genau geregelt werden, weil z. B. ein Personenwagen auf der Route Berlin-Paris diese gewaltige Strecke (hin und

zurück) mit nur einmaliger Gasfüllung durchlaufen musste, da nur auf Bahnhof Berlin die erforderliche Gasanlage zum Füllen vorhanden war. Jetzt befinden sich auf derselben Linie 5 Füllstationen, in Berlin, Hannover, Deutz, Köln und Paris. Dieser Umstand gestattet ein mehrmaliges Nachfüllen und somit einen stärkeren Gasconsum, der jedoch aus Rücksichten der Sparsamkeit und weil die Coupés bei normaler Flamme und ordnungsmässig gehaltener Laterne hinreichend hell erleuchtet sind, sich nur auf Salon-, Restaurations-, Schlaf- und Postwagen erstrecken dürfte.

Hier liegt ein Bedürfniss nach mehr Licht vor und hat J. Pintsch sich seit Jahren damit beschäftigt, mehrflammige Laternen mit vorgewärmter Luft zu construiren, die im Folgenden durch Skizzen näher erläutert und beschrieben werden.

Die Laternen sind in den Fig. 2, 3 und 4 dargestellt, woraus zu ersehen ist, dass die Luft, die zur Ernährung der Flammen dient, sich an dem Schornstein *G* erhitzt und bei der Laterne (Fig. 2) durch den Einsatz *P* geleitet wird, um durch die Luftzuführungslöcher *i* zu den Brennern zu strömen.

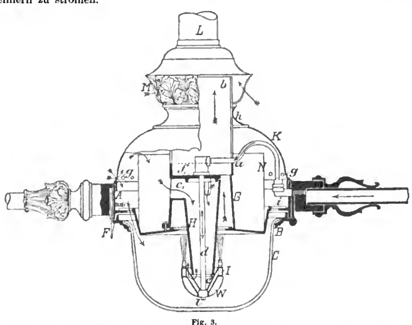



Fig. 3.

Während bei der Laterne (Fig. 2) die vorerhitzte Luft nur von aussen zutritt, wird dieselbe bei Fig. 3 hauptsächlich durch den Einsatz *H* den Flammen hocherhitzt von der Innenseite zugeführt, dagegen dient ein Theil der Luft, welcher durch die Oeffnungen *i* von aussen zuströmt, zur Ausgleichung und zum stabilen Brennen der Flammen.

Die Fig. 4 stellt eine andere Form dieser Laternen dar, welche weniger zur Waggonbeleuchtung, als vielmehr für Wohn- und Arbeitsräume anwendbar ist; hierbei wird die Luft ebenfalls sehr stark vorgewärmt.

In den Fig. 2, 3 und 4 zeigen die eingezeichneten Pfeile genau den Weg der Luftströmung an. Ausser den hier gezeichneten Constructionen sind noch zahlreiche andere Anordnungen für Gasbrenner mit erhitzter Luft ausgeführt und versucht worden.

Bei den Versuchen hat sich nun herausgestellt, dass die Leuchtkraft der Flammen ganz bedeutend beeinträchtigt wird, wenn die Luft, die zur Ernährung der Flamme dient und das Gas, welches zu den Brennern strömt, über einen gewissen Punkt hinaus erhitzt werden. Pintsch hat in Folge dessen, ausser den vorerwähnten Laternen, ein neues Patent angemeldet,

welches eine Laternenconstruction zum Gegenstande hat, die trotz ihrer grossen Einfachheit einen entsprechend höheren Lichteffect bei demselben Gasconsum ergibt. Es ist nämlich die gewöhnliche Eisenbahn-Waggonlaterne aptirt worden und zwar in der Weise, dass der hohle Raum am Reflector *R* durch eine Platte *a* in der Peripherie des Reflectors abgeschlossen wird, dass ferner in dem Schlitz der Platte *a* ein Cylinder *b* eingeschoben ist und dass nunmehr die Luft genöthigt wird in der Richtung der Pfeile durch die Löcher im Reflector *R* vorerwärmt zu den Flammen zu strömen. Von den verschiedenen Variationen gibt die Fig. 5 ein Beispiel; die Einzelheiten der Construction sind ohne weitere Erläuterung aus der Figur ersichtlich. Auf diese Weise ist es möglich geworden, die Vorerwärmung der Luft bei den einfachen Coupélaternen, wie sie jetzt in Gebrauch sind, anzuwenden. Da der Inhalt der Gasrecipienten unterhalb der Wagen auf eine 33—40stündige Brennzeit normirt ist, so kann unter Benutzung dieser Laternen mit derselben Quantität Gas die Leuchtkraft jeder einzelnen Flamme im Coupé ohne Schwierigkeit erhöht werden.

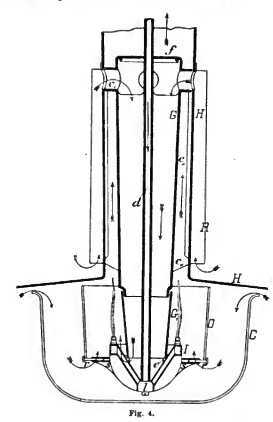


Fig. 4.

Wenn obige Fortschritte in der Beleuchtung der Personenwagen mit comprimirtem Fettgas durch vervoll-

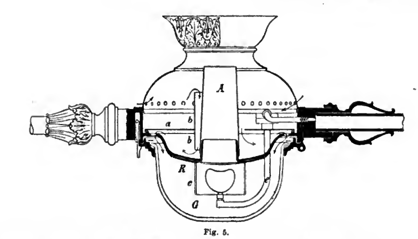


Fig. 5.

kommnete Laternen gewissermassen mit den Erfolgen, welche Friedrich Siemens in Dresden auf dem Gebiet der stabilen Beleuchtung erzielt hat, gleichen Schritt

gehalten haben, so ist dies ein beredtes Zeichen für die geistige Rührigkeit unserer Gastechniker.

Bemerkenswerth ist ferner die Anwendung dieses Gasbeleuchtungssystems auf Locomotiven. Hier treten erhöhte Anforderungen auf, die sich unter zwei Gesichtspunkten zusammenfassen lassen:

1. Möglichst grosser Lichteffect der Signallaternen und beschränkte, aber für seinen Theil genügende Beleuchtung des Führerstandes.
2. Unbedingte Brennsicherheit mit Rücksicht auf die vehementen Stösse, welche die Maschine direct auf die Gasapparate, insbesondere auf den Regulator wirken lässt.

Diese Aufgaben sind nach dem Urtheil der Eisenbahnsachverständigen durch das in Rede stehende Beleuchtungssystem in vollkommener Weise gelöst, denn auch die Berliner Stadt- und Ringbahn mit ihrem ganz eigenthümlichen Betrieb, welcher besondere Sicherheitsvorkehrungen erheischt, ist dem Beispiel anderer Bahnen gefolgt und hat ihre sämmtlichen Locomotiven, 82 an der Zahl, durch Pintsch mit Gasbeleuchtung einrichten lassen. Bisher ist von keinerlei Störung berichtet worden.

Die Gaseinrichtung einer solchen Stadtbahnlocomotive, welche mit dem Tender vereinigt ist, und ausserdem noch die Apparate der Hardy'schen Vacuumbremse als Armatur mit sich führt, ist kurz folgende:

Soweit es der ohnehin äusserst beschränkte Raum gestattet, sind 1 oder 2 Gasrecipienten von zusammen ca. 230 l Inhalt unterhalb des Cokereservoirs, bzw. kurz hinter den Buffern unterhalb des Dampfkessels gelagert und der Regulator an passender Stelle am Untergestell fest angeschraubt. Das Rohrsystem theilt sich kurz hinter dem Regulator in 2 Abtheilungen, von denen die vordere 2 Buffer- und 1 Signallaterne (am Schornstein), die hintere 2 Buffer- und 1 Führerstandslaterne mit Gas versorgt. Der Gashaupthahn ist an der Seitenwand des Führerstandhauses angebracht, während jede einzelne Flamme noch für sich durch einen Brennerhahn abgestellt werden kann. Da die Buffer- und Signallaternen mit starken Zapfen in eisernen Stützen ruhen und dadurch abnehmbar gemacht sind, so musste eine feste Verbindung mit diesen Laternen vermieden werden. An Stelle dessen ist eine ganz kurze Gummischlauchverbindung vorhanden; der Schlauch ist auf 2 Mundstücke aufgeschoben, von denen das eine aus dem unteren Theil der Laterne hervorragt, während das andere an dem auf der Bufferbohle entlang führenden Gaszuleitungsrohr sich befindet. Diese Signallaternen mit Neusilberreflector sind, wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, analog den bisher zur Petroleumbeleuchtung etc. eingerichteten construirt; die Luft-Zuführung und -Abführung geschieht durch den doppelwandigen Schornsteinaufsatz.

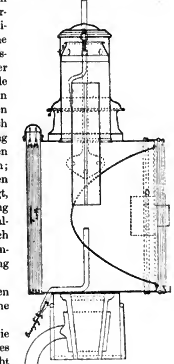


Fig. 6.

Der Lichteffect der spitz zu dem Reflector einregulirten Gasflamme ist ein intensiver, so dass die Strecke auf eine bedeutende Entfernung hin vollständig erleuchtet ist.

Sehr wichtig und in praktischer Weise gelöst ist die Beleuchtung des Führerstandes; hier kommt es darauf an, dass einerseits der Führer der Locomotive nicht geblendet und somit an der Beobachtung der Strecke nicht behindert wird, während andererseits das Manometer, der Wasserstand, die Feuerbüchse und rückwärts der Coke-Raum volle Beleuchtung erhalten muss.

Zu diesem Zwecke ist die Normal-Eisenbahnwagenlaterne von Pintsch angewendet, welche jedoch so eingerichtet ist, dass die Glocke mit dem Verschlussring in einem Charnier drehbar gemacht ist, während der Verschluss durch eine Schnappfeder bewirkt wird (Fig. 7).

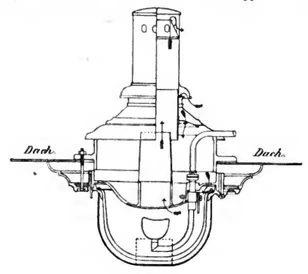



Fig. 7.

Der gusseiserne Laternenkörper ist fest mit dem eisernen Dach des Führerstandes verschraubt und die Gaszuführung von oben angeordnet. Flammenhahn und Regulirungsschraube befinden sich am Austritt des Armes aus dem Reflector. Um nun den beschränkten Lichteffect zu geben, ist die ganze Glocke mit einer Zinkschale bekleidet, die einen 80 mm breiten Ausschnitt zeigt, aus welchem ein intensiver Lichtschein nur die oben angegebenen Punkte scharf beleuchtet, während sich der Locomotivführer sonst im Dunkeln befindet. Die näheren Details ergeben sich aus der Zeichnung.

Die beschriebenen Einrichtungen haben sich derart bewährt, dass sämmtliche Hauptbahnen in grösserem Umfange mit der Gasbeleuchtung an den Locomotiven vorgehen und sind gegenwärtig 338 Stück im Betrieb.

Dieser Erfolg ist neben der dem Eisenbahnbetrieb angepassten Laternenconstruction, vorzugsweise dem Pintsch'schen Hochdruckregulator, der in seiner Eigenschaft als Präcisionsapparat von all den zahlreichen späteren Constructionen nicht erreicht worden ist, zu verdanken.

Wenn man nun in Rücksicht zieht, welche Stösse die arbeitende Maschine mit jeder Umdrehung direct auf den Regulator ausübt, wie ferner bei der mit grosser Kraft wirkenden continuirlichen Bremse hier und da im Moment des Stillstandes ein kräftiger Rückstoss das ganze Zugmaterial, also auch die Gasbeleuchtungseinrichtungen in Anspruch nimmt, und wenn unter solchen Umständen bei nahezu erschöpftem Gasvorrath das Regulatorventil noch so gut regulirt, dass bei den wenigen Millimetern Wassersäulendruck hinter dem Regulator die Flammen ebenso ruhig, wie im Zustand der Ruhe und bei Hochdruck brennen, so dürften die Gasapparate die schwerste Probe bestanden haben, und durch solche andauernde Leistungen der Beweis grosser Präcision und Zuverlässigkeit erbracht sein.

Demgegenüber erscheint es auffällig, wie einer unserer Fachgenossen, Herr S. Elster aus Berlin, in der Juniversammlung in Hannover äussern konnte, dass

»der Mangel der bisherigen Regulatoren für Hochdruck darin bestanden habe, dass dieselben bei Niederdruck zu oft versagen und dass bei comprimirtem Gase mindestens eine Atmosphäre Ueberdruck im Recipienten verbleiben müsse«.

Diese irrige Ansicht und nicht bewiesene Behauptung des Herrn Elster wird durch die thatsächlichen Leistungen der seit Jahren bekannten Pintsch'schen Regulatoren vollständig widerlegt.[1])

[1]) Mit Bezug auf obige Bemerkung theilen wir nachstehend eine Zuschrift des Herrn J. Pintsch mit, welche uns bereits am 15. September vor. J. zugegangen ist. (D. Red.)

*Berlin im September 1882.*

Laut dem stenographischen Bericht über die in Hannover stattgefundene Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, enthalten in No. 16 1882 d. Journ., hat Herr Elster-Berlin in der Sitzung vom 19. Juni

1. über Regulirung des Gasdruckes und über Vorrichtungen zur Erzeugung einer ruhigeren Flamme, namentlich bei der Waggonbeleuchtung, und
2. über Intensivbrenner eigener Construction, die er bereits dem Patentamt eingereicht haben will, gesprochen.

Da ich durch einen Zufall leider verhindert war, der erwähnten Sitzung am 19. Juni beizuwohnen, war ich auch nicht in der Lage, den Ausführungen des Herrn Elster entgegenzutreten, glaube dies aber im Interesse der Sache nachträglich auf diesem Wege thun zu sollen.

Hinsichtlich des ersten Punktes: Regulirung des Gasdruckes, scheint Herr Elster zu glauben, dass vor ihm noch Niemand einen brauchbaren Regulator für Hochdruck construirt hat; ich darf jedoch zum Beweis des Gegentheils nur auf das Gasjournal No. 7 vom Jahre 1874 verweisen, wo mein Regulator beschrieben und abgebildet ist.

Herr Elster sagt wörtlich: »Der Mangel der bisherigen Regulatoren für Hochdruck war der, dass dieselben bei Niederdruck zu oft versagen; es musste daher bei comprimirtem Gase mindestens eine Atmosphäre Ueberdruck im Recipienten verbleiben.«

Gegenüber diesen Behauptungen muss ich constatiren, dass ich bereits circa 10000 solcher Regulatoren, die seit etwa 10 Jahren im Betrieb sind, hergestellt habe, und dass bis heute von keiner Seite Mängel der oben angeführten Art daran entdeckt worden sind. Mein Regulator wirkt noch vollkommen, wenn nur noch einige Millimeter Wassersäulendruck im Recipienten vorhanden sind, und ist der Brenndruck unter allen Umständen ein gleichmässiger. Zu diesem Ausspruch berechtigen mich meine langjährigen Erfahrungen, wogegen Herr Elster, so viel mir bekannt, bis jetzt noch keinen einzigen Waggon mit Gasbeleuchtung eingerichtet hat.

Windstösse oder Erschütterungen beim Fahren der Wagen haben durchaus keinen nachtheiligen Einfluss auf meinen Regulator und hat somit auch diese Ausführung des Herrn Elster keine Berechtigung. Ich bemerke hierbei, dass auf denjenigen Bahnen, die man zu einer Reise direct von Paris bis Moskau benutzen muss, ausschliesslich meine Regulatoren in Anwendung sind, und dass dies auch mit ganz geringen Ausnahmen auf allen Bahnen zwischen Ost und West der Fall ist.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir zu erwähnen, dass sich das Endresultat der Tabelle über von mir mit Gasbeleuchtung eingerichtete und noch einzurichtende Eisenbahn-Fahrzeuge, die Sie in No. 16 Ihres Journals veröffentlichten, heute wie folgt stellt:

| Eisenbahnwagen | | Locomotiven | |
|---|---|---|---|
| im Betrieb | im Auftrag | im Betrieb | im Auftrag |
| 9546 | 1582 | 258 | 100 |

Was nun den zweiten Punkt anbelangt: die Verwendung von Regenerativbrennern bei der Waggon-Gasbeleuchtung, so ist Herr Elster auch hierin post festum gekommen. Nach vielen Versuchen ist es mir gelungen, solche Brenner zu construiren, und habe ich diese Construction bereits im März, also früher als die Mittheilungen des Herrn Elster datiren, zur Patentirung eingereicht.

*Julius Pintsch.*

Nach dieser kurzen Richtigstellung kommen wir zu den höchst interessanten Fortschritten auf dem Gebiet der Beleuchtung von Dampf- und Trajectbooten mit comprimirtem Fettgas nach demselben System.

Amerika und England hat hierin Deutschland den Vorrang abgelaufen und die deutsche Erfindung in grossartigem Maassstabe auf Schiffen angewendet. So hat die Providence Line auf 2 grossen Dampfern »Narragansett« und »Stonington«, welche gleichsam als schwimmende Hôtels zwischen New-York und Stonington coursiren, die Salons, Kajüten bis zur Küche und Dampfmaschine herab, sämmtliche Räume mit Fettgasbeleuchtung versehen. In den Salons befinden sich sogar Doppelring-Argandbrenner.

Die Einrichtungen sind analog den Eisenbahnwagen derart getroffen, dass 2 Kessel zu beiden Seiten der Radkasten als Gasreservoire gelagert sind. Der Inhalt derselben beträgt zusammen 420 cbf englisch, wodurch bei 6 Atmosphären Spannung der Gasvorrath rund 2500 cbf beträgt, welcher ausreichend ist 350 Flammen für die Hin- und Rückfahrt zu unterhalten. Die Möglichkeit, eine so umfassende und gefahrlose Beleuchtung einzuführen, wurde durch die Anwendung von Pintsch's Regulator erreicht, welcher trotz der beträchtlichen Flammenzahl in derselben Construction, nur mit dem Unterschied zur Anwendung gebracht worden ist, dass 2 Regulatoren combinirt wurden.

Die gemeinsame Leistung der beiden Apparate ist eine so vollkommene, dass in dem durch den ganzen Schiffskörper verzweigten Rohrsystem keine Druckschwankungen constatirt werden konnten, gleichviel ob 1 Flamme oder die volle Flammenzahl brannte.

Der durchschlagende Erfolg sicherte dem System weitere Einführung auf den zwischen New-Yersey und New-York verkehrenden Ferry-boats, welche in ihrem mittleren Theile Wagen und in den überdeckten Seitengängen Personen aufnehmen. Der gute Eindruck, den die deutsche Erfindung auf amerikanischem Boden hervorgerufen hat, spiegelt sich in einem Bericht des Präsidenten der Providence Line D. S. Babcock wieder, worin am Schluss gesagt ist, »dass das Pintsch-Beleuchtungssystem als das beste, billigste und sicherste für Dampfboote zu empfehlen sei«.

England ging zu derselben Zeit mit Gaseinrichtungen auf den Postdampfern der Linie Dublin-Holyhead vor, unter gleichzeitiger Errichtung einer Füllstation am letzteren Ort. Der günstige Erfolg brachte auch hier der neuen Beleuchtung weitere Anerkennung, so dass es auffallend erscheint, wie die deutschen Dampfercompagnien auf ihren regelmässigen Coursen zwischen Bremen-New-York und Hamburg-New-York sich der vollkommenen Beleuchtung gegenüber bisher noch passiv verhalten haben.

Hier liegt also noch ein weites Gebiet, welches von der Gastechnik erschlossen werden kann.

Mit dem lebhaftesten Interesse jedoch wird gegenwärtig die Anwendung des comprimirten Fettgases zur Markirung der Wasserstrassen von sämmtlichen Staaten erörtert, nachdem es Pintsch gelungen ist, die Gasbeleuchtung der Schifffahrt dienstbar zu machen und bildet die Beleuchtung der Seewege im wahrsten Sinne des Wortes »ein Geschenk für den Seefahrer«.

Eine ganze Reihe neuer Constructionen und jahrelange Versuche haben ein in sich zusammenhängendes System geschaffen, welches sich in schwimmende Seezeichen (Bojen und Feuerschiffe) und in feste Seezeichen (Leuchthürme und Baken) gliedert.

Selbstverständlich kann es sich hierbei nicht um die Erhellung einer mehr oder minder grossen Fläche handeln, sondern lediglich um die Markirung gefährlicher Punkte, sowie der Hafeneinfahrten, welche der Schiffer vermeiden, bzw. erreichen will.

Wenn dieser für die Sicherheit der Schifffahrt bei Nacht eminent wichtige Schutz auch nur zur Hälfte erreicht worden wäre, so ist eine solche Hilfe schon werth genug, in umfangreichstem Maasse eingeführt zu werden und das allgemeinste Interesse wachzurufen.

Dass es aber der Gastechnik gelungen ist, die unendlichen Schwierigkeiten, welche Sturm- und Wellenschlag bieten, in so hervorragender Weise zu besiegen, das ist ein Erfolg,

der jeden anderen Umstand — wie z. B. Kosten der ersten Einrichtung — in den Hintergrund stellen muss und der die Schifffahrt treibenden Nationen zwingt, der Gastechnik mit ihren Hilfsmitteln warme Sympathien entgegenzutragen.

In kurzen Umrissen und nur die wesentlichsten Punkte streifend, lässt sich an der Hand von Skizzen dennoch ein annäherndes Bild davon geben, in welcher Weise das System in der Praxis verwendet wird.

Vorerst wollen wir uns mit den schwimmenden Seezeichen beschäftigen.

In den Fig. 8, 9 und 10 sind die Bojen in schematischer Weise dargestellt und wird jede der dort gezeichneten Formen in drei verschiedenen Grössen, welche durch die noth-

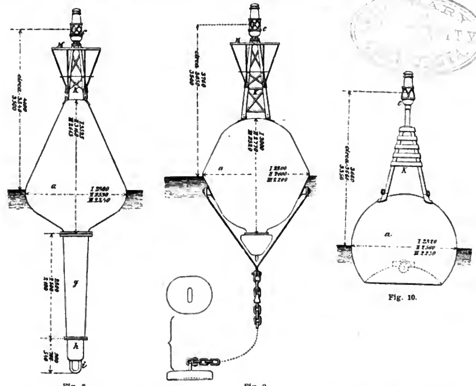


Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.

wendige Dauer der Brennzeit bedingt wird, gefertigt. Die Boje erster Grösse hat einen Inhalt von 10 cbm mit einer Brenndauer von ca. 120 Tagen; die zweite Grösse fasst 7,5 cbm und hat ca. 90 Tage Brennzeit; die dritte Grösse hält 5 cbm mit einem Gasvorrath für 60 Tage Brennzeit.

Während die Boje nach Fig. 8 sich für tiefes Fahrwasser mit nur wenig Strömung bereits seit längerer Zeit gut bewährt hat, soll die in Fig. 10 dargestellte, besonders in England sich für solche Stellen als geeignet gezeigt haben, wo entweder überhaupt nur geringe Tiefe vorhanden ist, oder der Wasserstand in Folge von Ebbe und Fluth oder aus sonstigen Gründen sehr erheblich wechselt, bzw. wo stärkere Strömungen vorhanden sind.

Die Vortheile beider Formen vereinigt die in Fig. 9 gezeichnete Boje. Dieselbe ist sowohl für tiefes Fahrwasser, als für Strömungen, hohe See und für geringe Tiefen gut verwendbar und hat besonders vor der Boje in sphärischer Form (Fig. 10) den Vortheil erheblicherer Billigkeit und grösserer Stabilität für sich, so dass die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass diese Form für die Folge wohl ausschliesslich zur Verwendung gelangen wird.

Insbesondere wirkt das Compensationsgehänge, an welches sich die Befestigung durch Kette und Anker anschliesst, günstig auf die Stabilität und senkrechte Stellung der Boje, indem die Angriffspunkte seitlich entsprechend hoch gelegt sind, während das frei pendelnde Contregewicht stets das Bestreben kundgibt, den durch eine starke Welle mehr oder weniger auf die Seite gelegten Bojenkörper sofort wieder aufzurichten.

Diese Form nach Fig. 9 wurde daher von Deutschland, Frankreich, Holland und Russland acceptirt und haben die umfangreichen Versuche, welche an den Küsten dieser Länder ausgeführt wurden, die befriedigendsten Resultate ergeben. Es liegen eine Reihe technischer Gutachten vor, unter denen die Revue industrielle (1812) p. 318 über eine Pintsch'sche Gasboje im Hafen von Havre Folgendes mittheilt:

Die Boje wurde am 3. October 1881, etwa 1800 m vom Hafen entfernt, ausgesetzt und am Nachmittag 2 Uhr desselben Tages die Gasflamme entzündet; dieselbe erlosch, nachdem das Gas verbraucht war, am 30. Januar 1882. Die Boje war demnach 118 Tage und 4 Stunden oder 2839 Stunden beleuchtet. Der kubische Inhalt der Boje war 10 cbm, der Anfangsdruck des Gases 7 Atmosphären, der Gasverbrauch demnach ca. 66 cbm oder etwas mehr als 21 l pro Stunde. Man constatirte, dass das rothe Licht der Boje auf eine Entfernung von 8 km sichtbar ist und dass die Lichtintensität am Anfang fast die gleiche wie am Ende war. Von verschiedenen Punkten der Küste in Entfernungen von 2 bis 4 km wurde die Boje unter 100 Beobachtungen 93 mal gesehen; seltener war die Boje sichtbar von La-Hève aus, etwa 4 km entfernt, unter 100 Beobachtungen 63 mal. Es wird ferner bemerkt, dass während der Beobachtungsperiode drei heftige Stürme stattfanden, welche weder die Boje beschädigten, noch die Flamme auslöschten.

Bei Versuchen, welche am Leuchtthurme ausgeführt worden sind, wurde ein Reservoir von 216 l mit Gas und von 7,7 Atmosphären Spannung angewendet. Der stündliche Gasverbrauch war 21,8 l mit Schwankungen, welche nicht 4 % überschritten. Der Druck vor dem Brenner blieb constant zwischen 17,5 und 18,5 mm Wasser. Die Leuchtkraft der Laterne schwankte zwischen 1,47 und 1,29 Carcel, allein in der Praxis kann man mit Sicherheit nur auf 1 Carcel rechnen. Die Sehweite des Lichtes betrug bei weissem Feuer 7 km, für rothes Licht 4,7 km, für grünes Licht 3 km bei mittlerer Durchsichtigkeit der Atmosphäre.

Ph. Delahay, der Berichterstatter der Revue industrielle fügt hinzu, dass comprimirtes Fettgas sich für die Beleuchtung der Bojen sowohl, wie für Leuchtfeuer sehr empfehle.

Die holländische Marine hat mit drei Bojen nach Fig. 9 vor Hellevoetsluis und Rotterdam ähnliche Versuche mit grossem Erfolge angestellt und erwies sich die Stabilität einer 10 cbm-Boje derartig, dass dieselbe, trotzdem sie bei Sturm angesegelt wurde, ruhig weiter gebrannt hat.

Die Boje selbst besteht aus Schmiedeeisen, ist durchweg aus genügend starken Blechen geschweisst, daher immer absolut gasdicht und hat je nach der erforderlichen Brennzeit einen kubischen Inhalt von 5, 7,5 und 10 cbm. Diese Grössen sind genügend, um eine Flamme 2, 3 und 4 Monate Tag und Nacht zu brennen und zwar bei einer Gasfüllung von 6 kg pro Quadratcentimeter. Auf dieser Boje *a* befindet sich ein Ventil, welches zum Füllen derselben dient, und zwar geschieht die Nachfüllung in der Weise, dass mittels eines Gastransportschiffes das Gas von 10 Atmosphären Spannung aus Kesseln in die nahezu entleerte Boje übergedrückt wird, eine Arbeit, die je nach der Grösse der Boje ca. 5—20 Minuten in Anspruch nimmt.

Nach dem Füllen werden die Absperrventile an der Boje wie an dem Compressionsreservoir geschlossen und die Schlauchverbindung entfernt.

Liegen nun verschiedene Bojen in nicht zu weiter Entfernung von einander, so fährt man mit einem bzw. mehreren Compressionsreservoiren, welche auf einem dazu eingerichteten Schiffe gelagert sind, von einer Boje zur anderen und füllt dieselben auf die beschriebene

Weise. Durch die Gasabgabe verlieren die grossen Behälter an Druck, doch kann man bei hinreichender Grösse und Anzahl derselben genügend viele Bojen füllen, ehe der Druck auf 6 kg pro Quadratcentimeter herabgesunken ist.

Zur bequemeren Bedienung beim Füllen und beim Instandsetzen der Laterne ist an dem Gestell *K* in geeigneter Höhe eine Plattform mit Geländer *MM* angebracht.

Die Brennzeit der Flammen richtet sich ganz nach dem Inhalte der Bojen bzw. nach dem Drucke, welchen sie bei der Füllung erhalten haben. Ist der Inhalt z. B. 10 cbm und beträgt der Druck in der Boje 6 kg pro Quadratcentimeter, so ist darin ein Gasquantum aufgespeichert, welches bei normalem Atmosphärendruck 60 cbm = 60000 l beträgt. Verbraucht dann die Flamme in 24 Stunden 480 l, so ist bei der Füllung von 6 kg pro Quadratcentimeter eine Brennzeit von 125 Tagen ermöglicht.

Auf dem oberen Theil der Boje befindet sich ein schmiedeeiserner Aufsatz, der wiederum auf seinem oberen Ende die Laterne *c*, wie sie in Fig. 11 in grösserem Maassstab gezeichnet ist, trägt.

Man kann sich wohl denken, dass es keine kleine Aufgabe war, eine Laterne herzustellen, die in möglichst gedrängter Form allen Ansprüchen genügte. Das Haupterforderniss war, dass die Flamme in der Laterne unter allen Umständen brennen bleibt, d. h. dass weder die brennendste Sonne, noch der stärkste Sturm, noch ein zeitweises Ueberschütten von Wellen irgend welchen Einfluss auf die Flamme ausüben durfte. Die bei der Waggongasbeleuchtung gemachten Erfahrungen kamen in diesem Falle sehr zu statten, indem dasselbe Princip der Luftzuführung und -Abführung bei den Seelaternen in Anwendung gebracht und nur durch Vergrösserung der Curven und durch Ueberstülpen eines weiteren Schutztrichters das erlangt wurde, was nothwendig war.

Die Laterne hat in ihrem unteren Theil den Regulator, der genau so construirt ist, wie bei der Waggonbeleuchtung. Derselbe ist oben durch den Rahmen *x* und den Deckel *w* abgeschlossen, auf welchem letzteren das Brennrohr *u* sitzt. Das Gas geht aus dem Regulator durch den Hahn *g* und die Rohre *e* und *u* zu dem Brenner *a*.

Die Laterne befindet sich auf dem halbkugelförmigen Gehäuse *y*, welches den Regulator umgibt. Auf diesem Gehäuse ist kreisförmig ein stabiles Gitter befestigt, dessen Oeffnungen durch starke gebogene Glasscheiben *c* vollständig dicht verschlossen werden; die punktirten Kreuze stellen die Stäbe des Gitters vor. In der Mitte dieses Cylinders brennt bei *a* die Flamme, umgeben von einer Fresnel'schen Linse *bb*, welche den grössten Theil der Strahlen auffängt. Die Linse ist, wie bekannt, aus prismatischen Ringen, welche übereinanderliegen, zusammengesetzt. Alle Strahlen, welche auf die innere Fläche dieser Linse fallen, werden so gebrochen, dass sie sämmtlich in eine Horizontalebene geworfen werden; es nimmt demnach das Licht nicht im Quadrate der Entfernungen, sondern im geraden Verhältnisse ab, so dass die Tragweite des Lichtes dadurch bedeutend vergrössert wird.

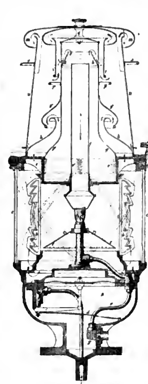


Fig. 11.

Die Linse steht auf einem ringförmigen Untersatze *d* und ist durch Liderung gedichtet; die Dichtung von oben geschieht durch einen prismatischen Ring *e*, der durch sechs Spiralfedern *e'*, *e''* vermittels der Laternenkappe angedrückt wird. Unter der Flamme befindet sich ein kegelförmiger Reflector *t* von polirtem Neusilberbleche.

Die Stabilität der Flamme wird durch die eigenthümliche Luftzuführung und -Abführung hervorgebracht. In der Zeichnung ist der Weg, den die Luft nehmen muss, durch Pfeile angegeben, nach welchen die Luft in die unteren Löcher der Kappe *u* eintritt; sie geht dann unter Krümmungen in die Laterne zwischen den Kappen *g* und *h* hindurch durch kleine Oeffnungen in den Deckel der Laterne, auf welchem die Blechkappe ruht, und strömt ausserhalb der Fresnel'schen Linse nach unten durch den Untersatz *r*, wo sie sich wieder nach oben wendet und innerhalb der Linse zu der Flamme gelangt. *o* und *p* sind tellerförmige Scheiben zum Schutze der darüberliegenden Oeffnungen gegen Wind- und Wasserstösse.

Die Verbrennungsproducte gelangen durch den Schornstein *f* und auf dem Wege bei *k* und *i*, wie die Pfeile andeuten, durch die oberen Oeffnungen der äusseren Kappe bei *m* ins Freie. Zum Zusammensetzen der einzelnen Schutzkappentheile dient die Schraube *q*.

Die Kappe ist mit einem Charnier *r* und einer Verschlussschraube bei *s* versehen, um das Putzen der Linse sowie der inneren Laterne ohne Schwierigkeiten vornehmen zu können.

Solche Laternen kommen in zwei Grössen zur Anwendung. Bei der kleineren stehen drei Flammen im Kreise in einer Horizontalebene, bei der grösseren deren fünf, so dass die Flammen einen verhältnissmässig breiten Lichtstrahl werfen.

Die Fresnel'schen Linsen der kleineren Laternen bestehen aus sieben Ringen (Elementen), haben 188 mm lichten Durchmesser und 188 mm Höhe, die der grösseren Laternen aus neun Elementen von 283 mm Durchmesser und zusammen 265 mm Höhe.

Die Laternen sind nur aus Messing, Kupfer und Glas hergestellt und haben ein Gewicht von ca. 50 bzw. 120 kg.

Alle Curven bei der Seelaterne sind so hergerichtet, dass das Wasser stets abgewiesen wird; sollte jedoch durch irgend welchen Umstand Wasser in die Laterne eindringen, so fliesst dasselbe zwischen der äusseren Umhüllung und dem Fresnel'schen Apparat, ohne zur Flamme zu gelangen, einfach ab.

Der Brenner ist, je nach der Grösse der Laterne, ein drei- oder fünfflammiger mit einem stündlichen Consum von ca. 20 resp. 32 l.

Es war zu befürchten, dass durch Niederschlag von Salztheilchen die Leuchtkraft geschwächt würde, welcher Umstand zu genauen Beobachtungen seitens der kaiserl. deutschen Admiralität geführt und das Resultat erbracht hat, dass im Laufe längerer Versuche Salztheilchen sich nicht an die Laternenscheiben angesetzt haben, vielmehr war die Laterne, als die Boje nach nahezu zweimonatlichem Brennen wieder aufgenommen wurde, vollständig rein. Befürchtungen hinsichtlich der Schwächung der Leuchtkraft durch diesen Umstand sind demnach nicht zu hegen. Dasselbe Resultat ist in Amerika constatirt worden und finden sich recht interessante Notizen über die bezüglichen Versuche in verschiedenen amerikanischen Journalen. So berichtet Capitain Georg Brown von der Marine der Vereinigten Staaten im September 1881, »dass die im Hafen von New-York beim Scotland-Leuchtschiff aufgestellte Pintsch'sche Boje trotz eines heftigen Sturmes, welcher 48 Stunden lang tobte, nicht verlöscht sei, auch seien keine das Licht störende Salzniederschläge auf dem Glase zurückgeblieben. Die Capitaine und Lootsen wünschen, dass die Gasboje ausserhalb von Sandy Hook, wo die grossen Dampfer hereinkommen, aufgestellt werde«.

Diese Erfahrungen waren von grösster Bedeutung, weil entgegengesetzten Falles eine kostspielige Bedienung der Bojenlaternen nothwendig geworden wäre.

Welche Wichtigkeit den Gasbojen beigelegt wird, beweist ein Gesuch der Seebörse in Philadelphia an den Congress in Washington vom 26. Januar 1882, in welchem es heisst: »Nachdem die Seebörse von Philadelphia das Pintsch-Beleuchtungssystem für Bojen untersucht hat, findet dieselbe, dass die Einführung desselben seitens der Regierung der Vereinigten Staaten den Schifffahrtsinteressen des Landes durch Verwendung desselben an seinen Küsten grosse Vortheile bringen würde und empfiehlt deshalb ehrerbietigst dessen Annahme.«

Insbesondere ist die russische Regierung für die Beleuchtung interessirt und zwar um die Schifffahrt auf dem Seekanal zwischen Petersburg und Kronstadt auch bei Nacht zu

ermöglichen. Zu den Versuchen sind seit längerer Zeit vier Bojen verschiedener Form an Ort und Stelle ausgelegt und nach den erzielten Resultaten die Markirung durch Leuchtbojen im Princip angenommen worden. Der Präsident der provisorischen Verwaltung für den Bau des Seekanals von St. Petersburg bestätigt in einem ausführlichen Exposé über die Versuche mit Leuchtgasbojen die Sicherheit derselben gegen Sturm und Wellen und die vorzügliche Wirkung des Regulators, welcher dafür sorge, dass das Licht von Anfang bis zu Ende gleichmässig sei.

Versuche mit Leuchtschiffen hat bisher nur England und Schweden angestellt, doch liegen Resultate noch nicht vor. Die Einrichtung hierbei ist in kurzen Worten folgende:

Je nach der verlangten Brenndauer sind im Innern des Schiffskörpers zwei bzw. drei oder mehr Sammelkessel von je 6,5 cbm Inhalt fest gelagert und unter sich durch Rohr verbunden. Ueber denselben erhebt sich ein schmiedeeisernes Gerüst oder Thurm, auf welchen die Laterne (grösste Sorte) gesetzt und aufgeschraubt wird, während das Gaszuleitungsrohr in der Kehle einer der vier Winkelschienen zur Laterne geführt wird. An Bord des Schiffes befindet sich noch ein Füllständer, durch welchen die Ueberfüllung stattfindet. Die Ergänzung des Gasvorrathes bei Leuchtschiffen geschieht in derselben Weise wie bei den Bojen durch Heranführen des Gastransportschiffs.

Die Anwendung dieses Systems auf diese Schiffsgattung ist von grosser Bedeutung, indem hierdurch die kostspielige Bedienung, welche ein Feuerschiff erfordert, erspart wird.

Eine weitere Anwendung des Fettgases ist die für Leuchtthürme und zwar entweder in uncomprimirtem oder comprimirtem Zustande. Erstere Anwendung empfiehlt sich da, wo genügender Raum zur Erbauung einer kleinen Gasanstalt vorhanden und wo unter allen Umständen auch ein Wärter sein muss. Dies bezieht sich hauptsächlich auf Leuchtthürme I., II., III. Ordnung. Für Leuchthürme, resp. Baken auf Molenköpfen, die durch zeitweises Ueberspülen der Mole unzugänglich sind, die ausserdem geringen Gasconsum haben und in der Nähe irgend einer Füllstation liegen, empfiehlt sich die Anwendung des comprimirten Gases. Dieser Fall liegt z. B. in Pillau vor. Es liegen dort vier Sammelrecipienten von nicht sehr grossen Dimensionen am Strand, in Verbindung mit einem Regulator und einer Regulirvorrichtung zum Hell- und Dunkelstellen der Argandflamme im Thurm. Auf der Mole selbst läuft ein schmiedeeisernes Gasrohr in einer Länge von ca 1000 m zum Leuchtthurm und zur Argandflamme in demselben. Letztere wird ein für allemal normal brennend eingestellt und soll die Wartung so gut wie ganz fortfallen, da die Flamme Tag und Nacht brennt. Soll dagegen der Gasconsum verringert werden, so ist es nur nöthig, dass der Wärter am Ufer bei Tagesanbruch einen Hahn mit Umgang an der Regulirungsvorrichtung schliesst, wodurch die Flamme auf Minimalconsum reducirt wird, und am Abend denselben Hahn wieder öffnet. Diese Beleuchtung ist seit October 1880 in Betrieb und hat sich bis heute in jeder Weise als gut und praktisch erwiesen. Zur Gasnachfüllung für diesen Leuchtthurm werden die Kessel nur zu zwei und zwei nach der Füllstation Ponarth bei Königsberg gesendet und auf diese Weise die Beleuchtung ununterbrochen unterhalten.

Die Anlage hat also bis jetzt über 2 Jahre ununterbrochen ohne jede Störung durchaus gut functionirt und die an dieselbe gestellten Ansprüche so vollkommen erfüllt, dass auch die holländische Marine sich veranlasst gesehen hat, nach demselben Princip einen Molenkopf zur Gasbeleuchtung einzurichten. Die elementaren Einflüsse sind hier bei weitem schwieriger wie in Pillau, weil an der ganzen Mole entlang auch bei verhältnissmässig ruhigem Wetter eine hohe See geht und den Molendamm wochenlang vollständig unzugänglich macht.

Nach den früheren Beleuchtungsmitteln musste unter diesen Umständen ein kräftiger Thurm mit Wärterwohnung hergestellt werden; das fällt nun fort und genügt ein starkes Eisengerüst, welches den Leuchtapparat aufnimmt. Die Kostenersparniss am Anlagekapital wie an der Unterhaltung liegt klar auf der Hand, während die Lichtquelle erhöht und eine vollkommene Brennsicherheit vorhanden ist.

Die Markirung des Fahrwassers in Flüssen, speciell wo dieselben in ihrem untersten Lauf bis zur Mündung für den Seeschiffverkehr ausgebaggert sind und dadurch mitten im Flussbett eine Fahrrinne erhalten haben, geschieht durch feststehende Lichtmarken bzw. Bojen.

Die festen Marken bestehen aus einfachen Kesseln, welche, zwischen Pfählen befestigt, mit Regulator und Laterne ausgerüstet sind, so dass in Verbindung mit den Bojen vor der Mündung solche Wasserstrassen auch bei Nacht der Schifffahrt dienstbar gemacht sind.

Ein Rückblick auf das Pintsch'sche System der Markirung der Wasserwege durch Leuchtzeichen mit comprimirtem Fettgas gibt die Ueberzeugung, dass dasselbe in sämmtlichen Einzelheiten so durchgebildet und durch so erschöpfende Versuche in allen Ländern geprüft worden ist, dass die umfangreichste Einführung dieses Systems im Interesse der Sicherheit der Wasserstrassen dringend zu wünschen ist.

---

## Das Wasserwerk der Stadt Flensburg.

Mit Tafel 1 und 2.

Die Stadt Flensburg im Herzogthum Schleswig am südlichen Ende der Flensburger Föhrde und an den Abhängen der umgebenden Höhen belegen, hat 1650 bewohnte Häuser mit 31300 Einwohnern, von denen 1560 Häuser mit rund 30000 Einwohnern im Bereiche der Wasserversorgung liegen.

Schon seit dem 16. Jahrhundert bestehen zahlreiche, von Genossenschaften angelegte Wasserleitungen, welche die am Fusse der Anhöhen entspringenden Quellen früher durch hölzerne, jetzt zum Theil durch thönerne Röhren zur Stadt leiten und dort viele Hunderte laufende Brunnen speisen, und sind ausserdem noch in neuester Zeit etwa 300 Tiefbrunnen gebohrt, von denen viele, freilich zum Theil auf Kosten der natürlichen, höher gelegenen Quellen sehr reichlich Wasser liefern.

Als im Jahre 1877 der Civilingenieur C. J. Hanssen die Anlage einer allgemeinen städtischen Wasserversorgung in Vorschlag brachte [1]) und nachwies, dass die Wasserversorgung Flensburgs noch vieles zu wünschen übrig lasse, wurde dieses Project von der Mehrzahl der Bewohner mit Erstaunen und Verwunderung aufgenommen und vielfach in Wort und Schrift angefochten, indessen gelang es dem Urheber des Projectes, von Herrn Oberbürgermeister Toosbüy, Stadtrath Christiansen, Dr. med. Henningsen u. A. kräftig unterstützt, seinem Vorschlag Anerkennung zu verschaffen, die Stadtcollegien beschlossen fast einstimmig die Anlage für städtische Rechnung auszuführen. Den 18. November 1879 wurden die Arbeiten in Angriff genommen, den 24. Dezember 1880 zum ersten Male Wasser in das zum Theil fertige städtische Rohrnetz gepumpt, und nachdem das Rohrnetz vollendet, vier gesprungene Röhren ausgewechselt, 225 Häuser angeschlossen und noch 600 Anschlüsse beantragt und in Arbeit waren, nahm der regelmässige Betrieb der ganzen Anlage am 1. April 1881 seinen Anfang. Der Betrieb ist seitdem ohne Unterbrechung fortgesetzt und sind jetzt (31. Oct. 1882) 1016 Häuser und Grundstücke angeschlossen.

Das zur Versorgung der Stadt verwendete Wasser wird auf dem 1,5 km von der nördlichen Vorstadt entfernten, quellenreichen Strandterrain neben dem »Ostseebad« aus 6, in gemauerten Brunnen gefassten Quellen und 13 gebohrten Tiefbrunnen entnommen und durch eiserne, 60—300 mm weite Röhren nach dem inmitten der sämmtlichen Brunnen belegenen Sammelbassin geleitet. Jeder Brunnen kann behufs Reinigung von dem Rohrsystem abgesperrt werden, und sind die Leitungen so angeordnet, dass ohne Betriebsstörung neue Brunnen angeschlossen werden können. Die an die Sammelleitungen angeschlossenen Brunnen liefern bei freiem Ablauf zum Hafen, nach oft wiederholten über ein Wehr vorgenommenen Messungen, 2500 l pro Minute = 3600 cbm in 24 Stunden. In dem Sammelbassin wird das Wasser, wenn die Maschinen nicht arbeiten, bis 2,34 m über Mittelwasserstand im Hafen

[1]) Journal f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1877 Bd. 2 S. 464.



aufgestaut, und das während des Stillstandes der Pumpmaschinen zufliessende Wasser fliesst durch ein in genannter Höhe angebrachtes Abflussrohr in den Hafen. Bei normalem Gang einer Maschine und einer Wasserentnahme von 1,600 cbm per Minute sinkt der Wasserstand im Bassin nur 0,3 m, also bis 2,04 m über 0 im Hafen. Das Sammelbassin ist eine aus Cementmauerwerk hergestellte überwölbte Kammer, durch eine über den Wasserspiegel hinaufreichende Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt, in deren jeder ein 300 mm-Zulaufventil und das 250 mm weite Saugrohr einer Pumpmaschine mündet. Die Sohle des Bassins liegt unter dem Niveau des Hafens, die vollständige Entleerung des Bassins behufs Reinigung geschicht daher mittels eines Körting'schen Wasserstrahlapparates.

Das Wasser ist krystallklar; wie nachstehende Analyse zeigt, sehr rein und weich und die Temperatur desselben ist das ganze Jahr hindurch 9,6° C.

Analyse von Dr. Emmerling, Agriculturchemisches Laboratorium Kiel.

In 1 Liter Wasser sind enthalten:

| | |
|---|---|
| Kohlensaurer Kalk | 0,1180 g |
| Schwefelsaurer Kalk (Gips) | 0,0231 » |
| Chlormagnesium | 0,0091 » |
| Chlornatrium | 0,0029 » |
| Chlorkalium | 0,0016 » |
| Kohlensaures Eisen | 0,0005 » |
| Kieselsäure | 0,0577 » |
| Summa: | 0,2329 g |

Während des Stillstandes der Pumpmaschinen, abends, nachts und Sonntag nachmittags fliesst das Wasser sämmtlicher Quellen durch ein niedriges in einem offenen Bassin placirtes Standrohr, dessen obere Mündung zu einer scharfen, genau 1 m im Umkreis haltenden Kante abgedreht ist, und welches dazu dient, Quantität und Qualität des abfliessenden Wassers zu messen und zu controliren.

Die Herrichtung des Bauplatzes für die bei den Quellen erbaute Pumpstation erforderte bedeutende Erdarbeiten, indem 14000 cbm von dem hohen, steil ansteigenden Terrain abgegraben wurde, um dort zuverlässigen Baugrund für das Maschinenhaus zu gewinnen und den niedrigen Theil des Platzes bis über Sturmfluthhöhe durch Anschüttung zu erhöhen. Gegen die Föhrde wurde der Platz durch eine solide Quaimauer aus Granit geschützt.

Auf dem Wasserwerkplatze ist ausser dem Maschinenhause ein Wohnhaus für zwei Maschinisten und ein Wohnhaus für zwei Heizer erbaut. Die Gebäude sind in einfacher solider Weise aus rothen Ziegelsteinen aufgeführt, mit Schiefer gedeckt und mit dem, einer städtischen Anlage geziemenden Comfort ausgestattet. Der nicht anderweitig benutzte Theil des Terrains ist parkartig bepflanzt.

Das Maschinengebäude enthält das Maschinenlokal, Entrée, ein kleines Comptoir und eine Werkstatt. Das Lokal ist geräumig und hell, der Fussboden aus Marmor, alles Holzwerk in sauberster Weise gearbeitet und lackirt; auch für Vorrichtungen zum Heben schwerer Maschinentheile und für gute Beleuchtung während der Abendstunden ist Sorge getragen. In dem kellerartigen Souterrain unter dem vorderen Theil des Gebäudes liegen die Saugröhren, Saugwindkessel und Steigröhren der Förderpumpen, alle übrigen Maschinentheile sind im Maschinenlokale angebracht und von dort zugänglich. Das unmittelbar an das Maschinenlokal grenzende Kesselhaus enthält 3 Dampfkessel und der Kohlenschuppen fasst 500 t Kohlen.

Zwei Pumpmaschinen sind vorhanden; dieselben sind eincylindrige horizontale Hochdruckmaschinen mit selbstthätig variabler Expansion und Condensation, jede eine direct an die verlängerte Kolbenstange gekuppelte horizontale doppelt wirkende Förderpumpe treibend (Tafel 1).

Die gleichfalls horizontale doppeltwirkende Luftpumpe liegt dicht hinter der Kurbel etwas seitlich und wird durch eine Verbindungsstange direct vom Kreuzkopfe der Kolbenstange

aus bewegt. Dieselbe saugt das Condensationswasser 2 m hoch, nachdem die Condensation beim Ingangsetzen der Maschine durch einen Wasserstrahl aus der Druckleitung eingeleitet ist.

Die Hauptdimensionen der ganz gleich nur rechts und links angeordneten Maschinen sind:

Cylinder . . . . . . . . . Durchmesser 540 mm, Kolbenhub 630 mm
Luftpumpe . . . . . . . . » 164 » » 630 »
Förderpumpe . . . . . . . » 250 » » 630 »
» theoretischer Inhalt per Doppelhub . . . . . . . 59,42 l
» Saugröhren . . . . . . . . . . . Durchmesser 250 mm
» » 20 m horizontaler Länge vom Sammelbrunnen und verticaler Saughöhe . . . . . . . . . . . . 5,93 mm
» Steigrohr jeder Pumpe . . . . . . Lichtweite 250 mm
Druckwindkessel aus Schmiedeeisen . . . . . . . . . Inhalt 3,4 cbm
Hauptleitung zur Stadt . . . . . . . . . . . . . . . . 300 mm
Druckhöhe bei vollem Hochreservoir . . . . . . . . . 51,04 m
Totale Förderhöhe 51,04 + 5,90 m Saughöhe . . . . . . . . 56,94 m
Steigrohr, Länge bis zum Hochreservoir . . . . . . . . . . 3940 m

Zum Betriebe je einer Maschine dient ein Dampfkessel mit inwendiger Feuerung mit 25,5 qm Heizfläche, 0,85 qm Rostfläche, 4,10 cbm Dampfraum, für 5 Atmosphären Ueberdruck concessionirt, aber nur mit 4 Atmosphären arbeitend. Solcher Kessel sind drei vorhanden. Die Maschinen arbeiten mit 0,1 Dampffüllung und 0,96 Atmosphären Vacuum.

Temperatur des abfliessenden Condensationswassers . . . . . . . 34° C.
» » abgehenden Rauchgases . . . . . . . . . . . . 167° »

Im täglichen Betriebe ist die Leistung bei 27 Umdrehungen pro Minute 30 indicirte Pferdekraft und werden 94500 l per Stunde 56,6 m hoch gefördert. Bei 12stündiger Arbeitszeit werden verbraucht: zum Anheizen ca. 35 kg Hartlepoolkohle 2. Qualität 10—11% Asche enthaltend und pro Arbeitsstunde 50 kg derselben Kohle.

Die effective Leistung der Maschinen beträgt also 10697400 mkg per 100 kg Kohlen.

Das städtische Rohrnetz hat eine Gesammtlänge von 25158 m und ist nach dem Circulationssystem angeordnet. Dasselbe besteht aus:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1613 | laufende | Meter | Röhren | von | 300 mm | Durchmesser |
| 653 | » | » | » | » | 250 » | » |
| 1673 | » | » | » | » | 225 » | » |
| 435 | » | » | » | » | 200 » | » |
| 647 | » | » | » | » | 175 » | » |
| 2040 | » | » | » | » | 150 » | » |
| 897 | » | » | » | » | 125 » | » |
| 7792 | » | » | » | » | 100 » | » |
| 9107 | » | » | » | » | 80 » | » |
| 301 | » | » | » | » | 50 » | » |

sammt 123 Schiebern und 198 öffentlichen und 13 privaten Hydranten.

Alle Röhren liegen 1,5 m tief unter der Erdoberfläche.

Der 300 mm weite Hauptstrang führt das Wasser bis an die Stadt und theilt sich in 250 und 150 mm. Nachdem von dem 250 mm-Strang noch mehrere Abzweige und zahlreiche Hausleitungen abgenommen sind, führt er als 225 mm-Strang durch einen Theil der Stadt, zweigt dann rechts ab als 225 mm-Strang nach dem Hochreservoir und gerade aus durch die Hauptstrasse der Stadt als 200 mm-Strang. Von diesen beiden Hauptsträngen und dem früher genannten 150 mm-Strange aus verzweigt sich das Netzwerk der kleineren Leitungen.

Die Hydranten (System Hanssen D.R.P 9666), Tafel 2, sind speciell für kaltes Klima construirt, und seit Jahren bei den Wasserwerken dänischer und schwedischer Städte als frostfrei erprobt.

Das Hochreservoir, welches auf dem höchsten Punkte der Anhöhen im Westen der Stadt zum Theil über Terrainhöhe erbaut ist, besteht aus zwei Abtheilungen, deren jede ca. 14 m im Quadrat und 3,3 m tief von der Sohle bis zum Hochwasserniveau ist, und 600 cbm, also beide, die in der Regel zugleich im Betriebe sind, 1200 cbm Wasser fassen.

Die Sohle und Umfassungsmauern des Reservoirs sind ganz in Beton ausgeführt und inwendig mit Portlandcement ohne Sandzuschlag geputzt. Die den Raum deckenden Gewölbe und die Tragpfeiler sind aus hartgebrannten Mauersteinen und Portlandcement aufgeführt, und die Gewölbe mit einer Schichte Beton, einer Schichte fettem Thon und 1,5 m Erde bedeckt. Die Umfassungsmauern sind mit Erde umschüttet und das Ganze mit Rasen bedeckt. In jede Abtheilung des Reservoirs müudet ein mit Absperrventil versehenes Mundstück des Zuflussrohres, auch hat jede Abtheilung ein Spülrohr und ein Ueberflussrohr. Elektrische Wasserstandzeiger melden den jeweiligen Wasserstand nach dem ca. 4 km entfernten Maschinenhause, und ertönt dort und in den Wohnungen der Maschinisten ein Glocken-signal bei vollem und zulässig niedrigstem Wasserstande. Ein Feuerwehrtelegraph vermittelt die Verbindung zwischen dem Chef der städtischen Feuerwehr und der Pumpstation.

Die Wasserversorgung der Häuser geschieht durch Zinnröhren mit Bleimantel von 10 — 12,5 — 15 und 20 mm Lichtenweite. Da die eigentliche Stadt im Thale, die Vorstädte aber zum Theil hoch liegen, so sind für jedes Rohrkaliber vier Waudstärken, für 60, 45, 30 und 15 m Wasserdruck passend, verwendet. Zur Erleichterung der Controle sind dieselben mit 7 — 5 — 3 und 0 Parallelstreifen versehen, und sind die Installateure (Wassermeister) genau instruirt, wo jede Sorte zu verwenden ist. Alle Rohrverbindungen sind durch Verschraubung hergestellt (Fig. 12 und 13); Verbindung von Röhren und Hähnen durch Löthung ist untersagt.

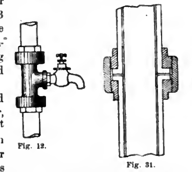


Fig. 12. Fig. 31.

Für die Versorgung der Häuser gilt das nachstehend im Auszug mitgetheilte Regulativ, welches sich auch hier, wie schon seit Jahren in Dänemark[1]), sehr gut bewährt hat, indem in dieser wasserreichen Stadt schon im ersten Betriebsjahre fast drei Fünftel sämmtlicher Häuser angeschlossen und Betriebskosten und Zinseu des Anlagekapitals — nur noch nicht Amortisation — durch die Einnahmen gedeckt sind und Betheiligung und Einnahmen stetig steigen.

Das Regulativ für die städtische Wasserversorgung in Flensburg lautet in seinen wesentlichen Theilen wie folgt:

§ 1. Die Stadtgemeinde Flensburg liefert jedem Hausbesitzer, dessen Gewese im Bereich des Rohrnetzes der städtischen Wasserversorgung und nicht über 20 m von einem Hauptrohr entfernt liegt, sofern derselbe vor dem 1. Juli d. J. einen nach Massgabe des angefügten Formulars ausgefertigten Antrag an das Bürgermeisteramt oder an das Wasserwerksbaubureau einreicht, eine Zweigleitung in sein Grundstück und zwar entweder

a) eine Leitung bis 12 m in das Gewese hinein, von der Baufluchtlinie angerechnet, mit einem Hahn in dem untersten Stockwerk; oder
b) eine Leitung bis 8 m in das Grundstück, von der Baufluchtlinie angerechnet mit Wasserpfosten im Hofe.

Die Kosten der Leitung trägt die Stadt, dahingegen fallen die mit dem Aufbrechen der Fussböden und Dielen, dem Durchbruch der Mauern und Wände und den sonstigen für die Legung der Röhren nothwendigen Arbeiten verbundenen Kosten den Eigenthümern zur Last.

Wer nach dem 1. Juli d. J. die Anlegung einer Zweigleitung beantragt, hat selbst ein Drittheil der Kosten zu tragen[2]).

[1]) **Reisebericht. Journal f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1877 Bd. 2 S. 462—506.**

[2]) **Diese Clausel ist vorläufig suspendirt, um den Bewohnern den Anschluss zu erleichtern.**

Verlängerte Leitungen nach Hintergebäuden werden entweder auf Kosten des Besitzers hergestellt und betragen diese Kosten

für kleine Gebäude annähernd pro lfd. Meter . . . . . M. 2,25—2,50,
für mittlere Gebäude annähernd pro lfd. Meter . . . . » 2,75—3,25,
für grosse Gebäude annähernd pro lfd. Meter . . . . . » 3,50—4,75,

oder die Stadt legt diese Leitungen kostenfrei, und wird alsdann die jährliche Abgabe nach dem Tarif für 2 selbständige Gewese berechnet. — Alle übrigen in einem Gewese anzubringenden Leitungen und Hähne hat der Besitzer auf eigene Kosten zu beschaffen, sowie er auch verpflichtet ist, sämmtliche Leitungen, Pfosten und Hähne in seinem Gewese auf eigene Kosten in gutem, brauchbarem und wasserdichtem Stand zu erhalten.

§ 2. a) Wasser zur Versorgung von Wohngebäuden ist ausschliesslich für die Zwecke der Haushaltung zu verwenden.

Die Leitung darf weder von Nachbarn noch Andern, als den Hausgenossen benutzt werden.

Die jährliche Abgabe für das gelieferte Wasser wird nach dem Brandkassenwerth der bewohnten Häuser und zwar bis weiter nach folgendem Tarif berechnet:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bis | einschliesslich | M. | 500 | Brandkassenwerth | jährliches | Wassergeld | M. | 3,00 |
| » | » | » | 1000 | » | » | » | » | 4,00 |
| » | » | » | 2000 | » | » | » | » | 6,00 |
| » | » | » | 3000 | » | » | » | » | 8,00 |
| » | » | » | 4000 | » | » | » | » | 10,00 |
| » | » | » | 5000 | » | » | » | » | 12,00 |
| » | » | » | 6000 | » | » | » | » | 13,50 |
| » | » | » | 7000 | » | » | » | » | 15,00 |
| » | » | » | 8000 | » | » | » | » | 16,50 |
| » | » | » | 9000 | » | » | » | » | 18,00 |
| » | » | » | 10000 | » | » | » | » | 19,00 |

Von M. 10000 bis M. 50000 für je M. 1000 M. 1 jährliches Wassergeld.
» » 51000 M. 59,50.
» » 51000 bis M. 60000 für je M. 1000 50 Pfg. jährliches Wassergeld.
» » 60000 M. 64 und weiter für je M. 10000 M. 1 jährliches Wassergeld.

Für jeden in den Etagen angebrachten Zapfhahn (mit Ausnahme des in § 1 gedachten Hahnes) wird eine jährliche Abgabe von 3 M. erhoben.

b) Für Packhäuser und andere unbewohnte Hintergebäude eines mit Zweigleitung versehenen Geweses wird ein Drittheil des Tarifsatzes berechnet.

c) Für Fabriken und alle zu technischen und gewerblichen Zwecken benutzten Gewese, sowie auch für Vieh- und Pferdeställe, Gärtnereien u. s. w. beträgt die Abgabe gleichfalls ein Drittheil des Tarifsatzes, und ist ausserdem noch eine Abgabe von 5 Pf. pro 1000 Liter verbrauchten Wassers zu erlegen. Der Verbrauch wird durch Schätzung oder auf Wunsch des Consumenten durch auf dessen Kosten angebrachte Wassermesser bestimmt.

d) Für sämmtliche im Bereiche des Rohrnetzes belegene Gebäude, welche nicht mit Zweigleitungen versehen sind, ist eine Abgabe von einem Drittheil des Tarifsatzes zu erlegen.

e) Feuerhähne kann jeder auf eigene Kosten an seiner Leitung anbringen; sie werden amtlich versiegelt, sind nur bei Feuersgefahr zu benutzen und sind abgabenfrei. Für das amtliche Versiegeln eines Feuerhahns ist eine Gebühr von 50 Pf. zu entrichten.

f) Für Neubauten und andere temporäre Zwecke kann nach specieller Vereinbarung Wasser geliefert werden.

§ 3. Die im vorigen Paragraph bestimmten Abgaben sind quartaliter an die Stadtkasse zu entrichten. Sind dieselben nicht innerhalb eines Monats nach dem Verfalltage berichtigt, so ist die Wasserwerksverwaltung berechtigt, den Zufluss zu dem betreffenden Gewese abzusperren, sowie die rückständigen und laufenden Abgaben executivisch beizutreiben.

§ 4. Jede Herstellung einer mit dem städtischen Wasserwerk zu verbindenden Leitung, sowie jede Veränderung einer vorhandenen Leitung darf nur nach vorgängiger Meldung an die Wasserwerksverwaltung und mit deren Genehmigung erfolgen, und sind zur Vornahme derartiger Arbeiten ausschliesslich die von dem Magistrat angestellten Wassermeister unter Controle der Wasserwerksverwaltung befugt. Die zu verwendenden Röhren, Rohrverbindungen und Hähne werden von der Stadt en gros angeschafft und den Wassermeistern resp. Wasserconsumenten zum Selbstkostenpreis überlassen, auch wird über diese Arbeiten eine Taxe veröffentlicht werden.

§ 5. Für möglich eintreffende temporäre Störungen in der Wasserversorgung eines Distriktes oder Verwendung des Wassers bei Feuersbrünsten wird den Consumenten keine Entschädigung gewährt.

§ 6. Der Wasserwerksverwaltung oder ihren Beamten und Angestellten ist jeder Zeit nach vorheriger Meldung der Zugang zu allen Theilen der in einem Gewese angebrachten Leitungen zu gestatten.

§ 7. Jegliche Wasserverschwendung ist untersagt, cf. die beigefügte Polizeiverordnung. Abgesehen von der die Contravenienten hiernach treffenden Strafe bleibt der Stadtcommune selbstfolglich wegen etwaiger Verluste der im Wege Rechtens geltend zu machende Ersatzanspruch gegen dieselben vorbehalten, und hängt es ferner von dem Ermessen der Wasserwerksverwaltung ab, in Fällen solcher Art auf Kosten der betreffenden Consumenten Wassermesser in deren Gewesen anbringen zu lassen.

Die Polizeiverordnung, betr. die Verwendung des Wassers, lautet:

§ 1. Jegliche Wasserverschwendung ist untersagt. Als solche gilt es, wenn die Consumenten

1. im Frostwetter, um die Hähne gegen Gefrieren zu schützen, die Leitungen offen lassen;
2. Nachbarn oder sonstigen Nichtbefugten Wasser überlassen;
3. die Vornahme der erforderlichen Reparaturen an den Röhren und Hähnen unterlassen.

§ 2. Zuwiderhandlungen werden mit einer Geldstrafe bis zu 30 M. event. entsprechender Haft geahndet.

---

Ausser einem alten, jetzt restaurirten und von der Wasserleitung gespeisten Monumentalbrunnen werden öffentliche Brunnen zum Wasserholen nicht angelegt und sind auch nicht nöthig, da namentlich in den von den arbeitenden Klassen bewohnten Strassen jetzt fast jedes Haus an die städtische Wasserleitung angeschlossen ist. Obgleich über 26000 m Mantelröhren verschiedenen Kalibers verwendet sind, so ist doch noch kein Rohr gesprungen, und nur 3—4 nachweislich schlecht ausgeführte Rohrverbindungen undicht geworden.

Für die städtische Feuerwehr sind aus dem Anlagekapital des Wasserwerkes 9 Schlauchwagen, 10 Hydrantenaufsätze, 1000 m Hanfschlauch (108 mm breit), die nöthigen Verschraubungen, Strahlröhren und andere Requisiten angeschafft. Die Hydranten sind in der Stadt durchschnittlich 70 m von einander entfernt und jeder Hydrant liefert gleichzeitig zwei 20 mm starke Strahlen direct aus der Leitung ohne Anwendung von Spritzen bis über die höchsten Häuser.

Die von den Stadtcollegien bewilligte Bausumme ist 500000 M.; obgleich das Rohrnetz nachträglich nach neu angelegten Strassen ausgedehnt und andere durch die Umstände gebotene Erweiterungen ausgeführt, auch statt der veranschlagten 800 auf städtische

Kosten auszuführenden Hausleitungen über 1000 verlegt sind, ist doch die genannte Summe nicht ganz in Anspruch genommen.

Ausser dem im Jahre 1877 für generelle Vorarbeiten, Versuchsbrunnen, Wasseranalysen und für Project und Kostenanschlag verausgabten Betrage von M. 3250 vertheilen sich die Ausgaben für die Anlage wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Grunderwerb | M. 19500,00 |
| 2. | Herrichtung des Bauplatzes: Erdarbeit, Quaimauer, Pflasterung, Wegeanlagen, Einfriedung, Bepflanzung | » 21593,56 |
| 3. | Sammeln und Zuleiten des Wassers | » 23446,57 |
| 4. | Maschinenhaus mit Kessel und Kohlenhaus | » 34527,56 |
| 5. | Schornstein | » 3899,49 |
| 6. | Wohnhäuser für Maschinisten und Heizer | » 32116,22 |
| 7. | Wasserförderungsmaschinen | » 43515,75 |
| 8. | Rohrnetz, Schieber und Hydranten | » 179591,50 |
| 9. | Hochreservoire | » 35652,19 |
| 10. | Wasserstandzeiger und Telegraphenanlage | » 4102,27 |
| 11. | Inventar und Reserveartikel | » 5338,32 |
| 12. | Diverse Ausgaben | » 1706,43 |
| | Also Anlage des Wasserwerkes: | M. 404989,86 |

| | |
|---|---|
| Die Wasserversorgung der Häuser (Anbohrung, Zweigleitung etc.), die in den meisten Städten auf Kosten der Bewohner, hier aber für Rechnung des Wasserwerkes ausgeführt wurde, kostete | M. 55493,22 |
| Feuerwehrgeräthe | » 4679,49 |
| Anfertigung der Arbeitspläne und Specificationen, Bauleitung und Specialaufsicht, Revision und Prüfung der Rechnungen etc. | » 24424,30 |

Die ganze Anlage, mit Baulichkeiten, Pumpmaschinen etc. ist nach den im Detail ausgearbeiteten Plänen des bauleitenden Ingenieurs C. J. Hanssen und unter seiner und seines Sohnes A. Hanssen persönlicher Aufsicht von einheimischen Unternehmern und Handwerkern ausgeführt. Das Resultat zeigt, dass sämmtliche Unternehmer Gutes geleistet haben, ganz besonders aber verdienen die gusseisernen Röhren der Friedrich-Wilhelm-Hütte in Mülheim a. d. R., die Rohrlegung von Hansen & Goos in Flensburg, die Pumpmaschinen von N. Jepsen Sohn, die Dampfkessel der Flensburger Schiffsbaugesellschaft, die Betonarbeiten von P. Nicolaisen in Flensburg und die Mantelröhren von Kessler & Sohn in Bernburg rühmlichster Erwähnung. Die von hiesigen Unternehmern ausgeführten Gebäude und Reservoire, die Ventilhähne von den Herren Schäffer & Budenberg und Schäffer & Walcker und die der Herren H. Breuer & Co. in Höchst a. M. angefertigten Hydranten haben sich während der zweijährigen Betriebsperiode sehr gut bewährt.

Der Betrieb des Wasserwerkes, namentlich der Pumpmaschinen, stellt sich bedeutend billiger als im Kostenanschlage berechnet und die Pumpmaschinen fördern mehr Wasser und verbrauchen weniger Kohle als in dem von den Stadtcollegien genehmigten Plane versprochen ist. Eine Pumpmaschine und ein Kessel arbeitet täglich im Sommer 12—14 Stunden und im Winter 11—12 Stunden und Sonntags 6 Stunden. Während der Nacht wird die Stadt von dem gefüllten Hochreservoir aus versorgt. Da viele Fabriken reichlich Wasser aus eigenen Brunnen haben, so wird der grösste Theil des gelieferten Wassers für Haushaltungszwecke (und im Sommer täglich 200—300 cbm zum Bespritzen der Strassen) verwendet, doch wird das weiche Wasser der städtischen Leitung schon jetzt in Bierbrauereien, Färbereien, Gerbereien und zur Speisung von Dampfkesseln, dem überflüssig vorhandenen, aber härteren Brunnenwasser vorgezogen.

In einem nächsten Aufsatz soll über die Probe der Pumpmaschinen des Flensburger Wasserwerkes Mittheilung gemacht werden.

# Neue Patente.

## Patent-Anmeldungen.

Klasse:

7. December 1882.

IV. W. 2230. Neuerungen an Sicherheitslampen. C. Wolf in Zwickau i. S.

XXI. S. 1680. Neuerungen in der Isolirung von elektrischem Leitungsdraht, sowie an den dazu verwendeten Apparaten. J. J. C. Smith in College Point, Grafschaft Queens des Staates New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper in Berlin, Gneisenaustr. 109/110.

XXVI. G. 1882. Neuerungen an Beleuchtungsapparaten. G. S. Grimston in Brockley, Grafschaft Kent, England; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34.

LXXXV. W. 2188. Rotirende Brause. A. F. Weiland in Bremen, Osterthorsteinweg 72.

11. December 1882.

IV. Sch. 2181. Vorrichtung zum Befestigen von Augenschützern an Lampengehängen mittels einer Feder. Schwintzer & Gräff in Berlin.

XXI. K. 2341. Elektrische Zugbeleuchtung. Kinge, kgl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector in Frankfurt a. M., Gutleutstr. 12.

XXIV. B. 3656. Neuerung an Roststäben. L. Burlet in Neustadt an der Haardt.

LXXXV. K. 2553. Neuerungen an Filteranlagen. L. Klein in Charlottenburg, Berlinerstr. 80.

— P. 1434. Geräuschlose Spülvorrichtung für Wasserclosets. J. Patrick in Frankfurt a. M.

18. December 1882.

XXVI. H. 3130. Gas-Carburator mit Regulator. A. Hohmann in Frohburg i. S.

21. December 1882.

IV. C. 1020. Neuerung an Lampen zur Luftzuführung durch den Lampenfuss und zur Geradstellung des Dochtes. R. Cautius u. C. Potzuweit in Tilsit.

XIII O. 436. Vorrichtung zum Erwärmen und Einblasen von Luft in den Feuerraum bei Dampfkesseln. O. D. Orvis in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXVI. K. 2442. Neuerungen an Retorten-Einbauten. A. Klönne in Dortmund.

— P. 1418. Neuerungen an elektrischen Zündvorrichtungen. L. Pricken in Mainz.

XXXI. L. 2018. Vorrichtungen bei der Fabrication gegossener Metallröhren. E. I. Levavasseur in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXXVI. H. 3237. Zimmerofen für gasartige oder flüssige Brennstoffe. F. L. Herrmann in Wien; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

Klasse:

23. December 1882.

XIII. F. 1480. Vorrichtung zum Einblasen von Dampf in den Feuerraum von Dampfkesseln. A. Franzke in Grottkau in Schlesien.

XXI. S. 1660. Herstellung von Kohlen für elektrische Lampen. A. Smith in Brockley, Grafschaft Kent, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

— W. 2083. Neuerungen an elektrischen Lampen. J. J. Wood in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: R. R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

XXVI. P. 1475. Neuerungen an den Einrichtungen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Gaslampen und Laternen. (Zusatz zu P. 1310.) J. Pintsch in Berlin.

— W. 2190. Wassergasofen für continuirlichen Betrieb. C. Westphal in Berlin N., Gartenstr. 1.

XLVI. M. 2315. Magneto-elektrische Zündvorrichtung für Gasmotoren. S. Marcus in Wien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110.

## Patent-Ertheilungen.

IV. No. 20957. Neuerungen an Petroleumrundbrennern. (Zusatz zu P. R. 18574.) Wild & Wessel in Berlin S., Prinzenstr. 26. Vom 3. März 1882 ab.

— No. 20960. Verfahren und Apparate zur Beleuchtung und Heizung mit Erdöl. L. Thieme in Dresden, Werderstr. 2. Vom 15. April 1882 ab.

— No. 20981. Neuerungen an Petroleum-Kochapparaten. (Zusatz zu P. R. 17274.) H. Kleinschewsky in Berlin. Vom 5. Juli 1882 ab.

XXVI. No. 20972. Neuerungen am regulirbaren Heizbrenner. (II. Zusatz zu P. R. 17588.) J. G. Wobbe in Troppau, Oesterreich; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 7. April 1882 ab.

XLVI. No. 20953. Gaskraftmaschine. J. Spiel in Berlin. Vom 23. September 1881 ab.

XLVI. No. 20978. Neuerung an Gasmotoren. L. Bénier und A. Lamart in Baumetz-les-Loges (Frankreich); Vertr.: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 16. Mai 1882 ab.

IV. No. 21035. Neuerungen an Petroleum-Hängelampen. P. Federmann in Weisenau bei Mainz. Vom 28. Mai 1882 ab.

— No. 21037. Neuerungen an Kerzen und Leuchtern. A. Mann in Naumburg a. d. S. und R. Jacobi in Zeitz. Vom Juni 1882 ab.

— No. 21041. Lampe zum Anzünden von Cigarren. M. Flürscheim, Eisenwerk Gaggenau in Gaggenau. Vom 5. Juli 1882 ab.

Klasse:

XXVI. No. 20988. Reinigungsverfahren für Gase und die dazu erforderlichen Apparate. (11. Zusatz zu P. R. 1215.) A. Klönne in Dortmund. Vom 20. April 1882 ab.

LXV. No. 21034. Neuerungen an Booten, welche durch eine Gaskraftmaschine bewegt werden. W. R. Lake in London; Vertr.: R. R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 21. Mai 1882 ab.

LXXXVIII. No. 21040. Wassermotor. H. Heyd in Hohebuch (Württemberg). Vom 23. Juni 1882 ab.

IV. No. 21076. Neuerungen an dem magnetischen Verschluss an Sicherheitslampen für Bergwerke. H. Rabe in Zwickau i. S. Vom 12. März 1882 ab.

— No. 21101. Neuerungen an einer Vorrichtung an Petroleum-Sturmlaternen zum bequemen Anzünden derselben. (Zusatz zu P. R. 18821.) H. Kleinschewsky in Berlin. Vom 4. Juli 1882 ab.

— No. 21140. Sicherheits-Lampenverschluss. H. Witter und J. Schmiekler in Bochum i. W. Vom 9. Juni 1882 ab.

— No. 21164. Kerzenhalter zum Einschrauben des Lichtes in denselben. C. Keibel in Folsong bei Tauer in Westpreussen. Vom 18. Juli 1882 ab.

XXVI. No. 21083. Neuerungen an Retortenmundstücken. A. Klönne in Dortmund. Vom 27. April 1882 ab.

— No. 21084. Selbstthätiger Verschluss für Gasflammen. E. Rahles in Köln a. Rh., Mühlenbach 38. Vom 5. Mai 1882 ab.

— No. 21085. Apparat zur Druckentlastung der Eintauchröhren in Vorlagen für Retortenöfen zur Gasbereitung. Lintner in Stendal. Vom 5. Mai 1882 ab.

— No. 21089. Glockenhalter mit Blakplattenstützen an Gasbrennern. S. Radlauer in Firma E. Heckmann & Co. in Berlin C., Seydelstr. 23. Vom 24. Mai 1882 ab.

— No. 21093. Gasbrenner zu Leucht- und Heizzwecken. A. H. Hearington in London; Vertr.: R. Lüders in Görlitz. Vom 13. Juni 1882 ab.

— No. 21107. Apparat zur continuirlichen Erzeugung von Wassergas. Europeiska Wattengas Aktiebolaget in Stockholm; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königsgrätzerstr. 47. Vom 12. November 1881 ab.

XXVI. No. 21113. Durchlass-Regulirvorrichtung für Gasbrenner. A. Michel in Nürnberg, Rollnerstr. 5. Vom 22. April 1882 ab.

— No. 21120. Neuerungen an Scrubbern. W. Sträubig in Königshütte (Oberschles.) Vom 23. Mai 1882 ab.

Klasse:

XLII. No. 21111. Automatischer Flüssigkeitsmesser. Ch. Munnem in Köln, Perlengraben 68. Vom 1. April 1882 ab.

— No. 21122. Apparat zum Messen der Geschwindigkeit von Flüssigkeiten und Gasen in Röhren und Ausflussmündungen. J. H. Zimmermann in Neuwied. Vom 25. Juni 1882 ab.

XLIX. No. 21147. Gasfeuer zur Erwärmung von Eisenbahnwagen-Radreifen. P. Suckow & Co. in Breslau. Vom 13. Juli 1882 ab.

## Erlöschung von Patenten.

IV. No. 106. Brenner mit Saugedocht an Petroleum-Nachtlampen.

— No. 8471. Dochtführung in einer beweglichen Blechkapsel an Petroleum-Flachbrennern.

— No. 8472. Federrolle zu Zuglampen-Gehängen.

— No. 8970. Federrolle zu Zuglampen-Gehängen. (Zusatz zu P. R. 8472.)

— No. 13529. Widerstandsfähiges Material zur Herstellung unverbrennlicher Fackeln.

— No. 17353. Dochtbewegungsvorrichtung für doppelte Flachbrenner an Lampen.

— No. 17638. Neuerungen an Federrollen zu Zuglampen-Gehängen. (11. Zusatz zu P. R. 8472.)

XXI. No. 18889. Neuerungen an elektrischen Lampen.

XLII. No. 13076. Wassermesser.

LIX. No. 1691. Vielsitziges Ringventil für Pumpen.

LXXV. No. 15206. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus den Gasreinigungsmassen vor der Regeneration derselben, durch Auslaugen, Ausdämpfen oder durch Durchblasen von Luft durch die Reinigungsmassen.

XLVII. No. 17094. Schieber für Rohrleitungen.

LXXXVIII. No. 16791. Bewegliches Gitter zum Reinigen des einem Wassermotor zufliessenden Wassers.

XXVI. No. 17507. Ofen mit rotirender Retorte zur Erzeugung von Leuchtgas aus flüssigen Oelen.

— No. 19814. Gasdruck-Regulator.

— No. 20858. Neuerungen an einem Vertheilungsapparat für die bei Gaslampen abgehende Feuer luft. (11. Zusatz zu P. R. 13025.)

XLII. No. 19300. Photometer.

## Versagung von Patenten.

XXI. E. 559. Neuerung in der Anordnung von Leitungen zur Vertheilung der Elektricität zu Beleuchtungs- und zu Betriebszwecken. Vom 16. Februar 1882.

— K. 1935. System dynamo-elektrischer Maschinen mit Wechselströmen oder gleichgerichteten Strömen. Vom 13. Februar 1882.

XXVI. L. 1865. Retortendeckel aus gepresstem Blech. Vom 24. Juli 1882.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Barmen.** (Wasserwerk.) Ueber das vor kurzem begonnene Wasserwerk für Barmen machte Herr Glass im Bergischen Bezirksverein einige Mittheilungen, über welche wir der Wochenschrift des Ver. deutsch. Ingen. Folgendes entnehmen:

Nach dem von Hrn. Stadtbaumeister Schülke ausgearbeiteten Entwurfe wird das Wasser für die Stadt Barmen mehreren in unmittelbarster Nähe der Ruhr bei Vollmarstein 86 m über A. P. belegenen Brunnen entnommen, durch zwei je 2500 m lange Druckleitungen von 350 mm Durchmesser nach dem auf dem »Loh« befindlichen Druckthurme gedrückt, dessen Ueberlauf sich 261 m über A. P. befindet, und von hier durch einen etwa 17000 m langen Fallrohrstrang von 500 mm Durchmesser nach dem 225 m über A. P. liegenden, 5000 cbm fassenden Bassin auf dem Oberheidt bei Barmen geleitet. Die gesammte Förderhöhe beträgt demnach 180 m bei einem Wasserstand im Brunnen von 81 m über A. P., das Gefälle vom Druckthurme bis zum Bassin 31 m bei einem höchsten Wasserspiegel von 230 m über A. P. in letzterem.

Die Anlage ist für eine tägliche Förderung von 15000 cbm berechnet; durch Anbringung eines zweiten Ueberlaufes am Druckthurme 271 m über A. P. kann dieselbe auf 20000 cbm gesteigert werden. Zur Förderung dieser Wassermenge sind in Aussicht genommen: 4 liegende Dampfmaschinen mit Expansion und Condensation von 940 mm Cylinderdurchmesser, 1100 mm Hub und 24 Umdrehungen, welche doppeltwirkende Plungerpumpen betreiben, deren Leistung also je 5000 cbm in 24 Stunden oder 3,47 cbm pro Minute beträgt. Die Kesselanlage besteht aus 6 Kesseln von 10 m Länge und 2,2 m Durchmesser mit gewellten Flammenrohren und einer Heizfläche von je etwa 85 qm.

Das Längenprofil des Fallrohrstranges zeigt eine erhebliche Anzahl von Einsenkungen, deren tiefste bei Asbeck unter einem Maximaldrucke von 87 m Wassersäule steht und dessen höchste Erhebung bis nahe an die Gefälllinie reicht. An sämmtlichen Einsenkungen werden Entleerungsventile, an den Erhebungen Luftapparate angebracht. In den Fallrohrstrang sind zur Regelung des Wasserzuflusses zum Bassin und zur Aufhebung des grösseren Wasserdruckes vom Druckthurm am »Loh« Schieber eingebaut, welche im Betriebe von einem Wärter zu bedienen sind, wodurch das Stadtrohrnetz und der Fallrohrstrang an den tiefgelegenen Stellen unter einen Wasserdruck von nur 75 m zu stehen kommen.

Das Stadtrohrnetz, welches Röhren von 400 bis zu 80 mm Durchmesser aufweist, steht durch 3 getrennte, durch Schieber absperrbare Hauptleitungen von 300 bzw. 400 mm Durchmesser mit dem Bassin in Verbindung. Vorgesehen sind etwa 400 Hydranten und 150 Schieber. Pumpstation, Druckthurm und Schieberhaus werden durch Telegraphenleitung verbunden.

**Berlin.** (Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten für 1. April 1881/82).

In den letztverflossenen 5 Jahren 1876/81 hatte der Gasverbrauch aus den städtischen Gasanstalten in Folge der ungünstigen Lage in allen Zweigen der Industrie, des Gewerbes und des Handels eine nur geringe Zunahme nachgewiesen, welche hinter der Steigerung der früheren Jahre sehr erheblich zurückgeblieben war. Während des fünfjährigen Zeitraumes 1861/66 betrug die jährliche Zunahme 12,9%; in den nächstfolgenden 5 Jahren 1866/71 fiel die Steigerung auf durchschnittlich 6,9%, erhöhte sich aber in den 5 Jahren 1871/76 wiederum auf durchschnittlich 10,4%. In dem ganzen Zeitraume von 15 Jahren berechnet sich die Steigerung durchschnittlich jährlich auf 10,4%. Die höchste Jahreszunahme innerhalb dieses Zeitraumes betrug im Jahre 1864/65 16,7% und die niedrigste im Jahre 1875/76 4,7%. Der Gasverbrauch betrug im Jahre 1860/61 13914000 cbm und hat sich innerhalb 15 Jahren bis 1875/76 auf 58533000 cbm, also auf mehr als das vierfache (420%) erhöht. In den ungünstigen 5 Jahren 1876/81 ist zwar, wie man nach dem allgemeinen Rückgange in den geschäftlichen Verhältnissen wohl hätte erwarten können, niemals eine wirkliche Abnahme des Gasverbrauches eingetreten, aber die Steigerung ist doch weit hinter dem Durchschnitte der früheren Jahre zurückgeblieben, indem dieselbe während dieses Zeitraumes durchschnittlich jährlich nur 1,6% betragen, und in den einzelnen Jahren zwischen 1,1% und 2,5% geschwankt hat.

Mit dem Betriebsjahre 1881/82, über welches der nachfolgende Bericht handelt, scheint eine Wendung zum Besseren eingetreten zu sein, indem die Gasproduction gegen das Vorjahr eine Steigerung um 4,03% aufweiset. Das Verhältniss stellt sich noch günstiger, wenn man lediglich das wirklich verbrauchte, resp. das zur Privatbeleuchtung erforderlich gewesene Gasquantum in Betracht zieht. Da der Gasverlust im Jahre 1881/82 sowohl in dem Prozentsatze, als auch in der absoluten Zahl niedriger gewesen ist als in dem Vorjahre, weiset das wirklich verbrauchte Gasquantum eine Zunahme gegen das Vorjahr um 4,56% auf, und da der Gasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung eine nur sehr geringe Steigerung (0,76%) erfahren hat, so ergibt sich für das zur Privatbeleuchtung verwendete Gas sogar eine Zunahme von 5,31% gegen das Vorjahr.

Die Steigerung des Gasverbrauches im Jahre 1881/82 ist nicht in allen Stadttheilen gleichmässig gewesen. Eine den Durchschnitt übersteigende Zunahme hatten die nördlichen Gebiete (Oranienburger Vorstadt, Wedding und Moabit), in welchen die grossen Fabriken in der Eisenindustrie während der Wintermonate zum Theil stark beschäftigt waren, sowie die westlichen und namentlich die südwestlichen Stadttheile, in welchen der höhere Gasverbrauch hauptsächlich auf die ausgedehnte Anwendung des Gases in den Privatwohnungen zurückzuführen ist, da hier eine umfangreiche industrielle und gewerbliche Thätigkeit sich nicht vorfindet. Dagegen ist die Steigerung des Gasverbrauches in dem Centrum der Stadt und in den östlichen und südöstlichen Bezirken hinter dem Durchschnitte zurückgeblieben, ja das Stralauer Stadtviertel weiset sogar eine wirkliche Abnahme in dem Gasverbrauche gegen das Vorjahr auf. Es scheint daher in den Verhältnissen des in diesen Stadttheilen sehr stark vertretenen kleinen Handwerker- und Gewerbestandes auch in dem verflossenen Jahre eine Besserung noch nicht eingetreten zu sein. Hierfür spricht auch der Umstand, dass die Zahl der abgesperrten und daher nicht in Benutzung befindlichen Gasleitungen sich wiederum gegen das Vorjahr vermehrt hat; die Zahl derselben ist von 13145 ult. März 1881 auf 14662 ult. März 1882, also um 1517 gestiegen und befanden sich hierunter hauptsächlich kleinere Leitungen zu Gasmessern von 3 bis 10 Flammen. Von diesen abgesperrten Leitungen befanden sich 2085 (gegen 2287 im Vorjahre) in zur Zeit leer stehenden Localen, während in 12519 Räumen (Läden, Werkstätten, Wohnungen) zur Beleuchtung Petroleum benutzt wurde, obwohl die Gaslichteinrichtung vorhanden war; gegen das Vorjahr hat sich die Zahl dieser Räume um 1740 vermehrt. Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dass für die Anwendung des Petroleums an Stelle des Leuchtgases ausschliesslich Rücksichten der Sparsamkeit maassgebend gewesen sind, und bei dem überaus billigen Preise, welcher in dem abgelaufenen Jahre für Petroleum bestanden (der Börsenpreis war zeitweise bis auf 23,20 M. pro 100 kg herabgegangen), ist dasselbe wohl im Stande, dem Gase eine sehr erhebliche Concurrenz zu machen. Der Verbrauch an Petroleum in Berlin ist für das Jahr 1881 auf mehr als 25 Millionen Kilogramm berechnet. Die Zahl der grossen Gasconsumenten, welche mehr als 100000 cbm Gas im Laufe des Jahres verbraucht haben, ist von 24 im Vorjahre auf 29 gestiegen.

Das elektrische Licht ist bisher in unserer Stadt als Concurrent des Gases nicht aufgetreten. Ausser in den Empfangshallen einiger Bahnhöfe sind nur in sehr wenigen Lokalen Einrichtungen zur elektrischen Beleuchtung vorhanden und auch an diesen Stellen scheint die Benutzung des elektrischen Lichtes kaum über das Stadium des Versuches hinausgekommen zu sein, denn überall ist die Gaslichteinrichtung beibehalten, und kommt auch nicht selten zur Anwendung. Für das nächste Jahr sind seitens der Stadt grössere Versuche mit der Benutzung des elektrischen Lichtes, sowohl für die öffentliche, als auch für die Privatbeleuchtung in Aussicht genommen, um selbständig Erfahrungen über die Sicherheit, sowie über den Kostenpunkt zu sammeln.

Die seit einigen Jahren zum Theil durch die Anwendung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken angeregten Bestrebungen auf Verbesserung der Gasbrenner und auf Herstellung grösserer Flammen zur Erzielung einer intensiveren Beleuchtung mittels Gas, sind auch in dem abgelaufenen Jahre vielfach fortgesetzt worden und haben theilweise zu günstigen Resultaten geführt, auch der Anerkennung des Publikums sich zu erfreuen gehabt. Die Albocarbon-Beleuchtung wegen der hellleuchtenden weissen Flamme, und die Siemens'schen Regenerativbrenner, wegen der mit denselben zu erreichenden grossen Lichtstärke bei verhältnissmässig niedrigem Gasverbrauche, haben bereits vielfach Anwendung in Läden und Geschäftslocalen gefunden.

Die finanziellen Ergebnisse, welche für den städtischen Haushalt aus der Verwaltung der Gasanstalten erzielt worden sind, haben sich in dem verflossenen Jahre wiederum recht günstig gestaltet. Zwar ist bei den Ausgaben für Kohlen in Folge der etwas erhöhten Preise eine Mehrausgabe und bei den Einnahmen aus dem Verkaufe des Cokes in Folge der milden Temperatur des Winters 1881/82 eine Mindereinnahme eingetreten, indessen ist die Mehreinnahme aus dem Absatze des Gases nicht nur zur Deckung dieser Ausfälle hinreichend gewesen, sondern es konnte sogar ein höherer Ueberschuss als im Vorjahre der Stadt-Hauptkasse zu allgemeinen städtischen Zwecken überwiesen werden.

Die Gasproduction hat in dem Betriebsjahre 1. April 1881/82:

| | |
|---|---|
| in den 4 Gasbereitungsanstalten betragen . . . . . . . . . | 65989000 cbm |
| und hat die Production im Vorjahre | 63435000 » |
| überstiegen um . . . . . . . | 2554000 cbm |

oder um 4,03%, während die Zunahme im Vorjahre nur 2,53% betragen hatte. An dieser Gesammtproduction sind die 4 Anstalten in nachfolgender Weise betheiligt gewesen:

| | | |
|---|---|---|
| die Anstalt am Stralauer Platz mit . . . . . | 7730000 cbm | od. 11,7% |
| die Anstalt in der Gitschinerstrasse mit . . | 19990000 » | » 30,3 » |

die Anstalt in der Müllerstrasse mit . . . . . 21902000 cbm od. 33,2 %
die Anstalt in der Danziger Strasse . . . . 16367000 » » 24,8 »
sind zusammen obige . 65989000 cbm od. 100 %

Der Bestand an Gas in den Gasbehältern der Anstalten ist ult. März 1882 um 8000 cbm niedriger gewesen als am 1. April 1881, und berechnet sich daher der Gasverbrauch auf . 65997000 cbm
gegen den Gasverbrauch des Vorjahres von . . . . . . . . 63467000 »
also mehr . . . . . . . . . 2530000 cbm
oder 3,99 %.

Gegenüber dieser Steigerung des Gasverbrauches ist die Zunahme der Zahl der von den Gasanstalten versorgten Flammen geringer gewesen. Am 1. April 1882 waren vorhanden:

öffentliche Flammen . . . . . . . . . . 12936
und Privatflammen . . . . . . . . . 641075
zusammen . . . . . 654011

während am 1. April 1881 die Zahl der öffentlichen Flammen . . . . . . . . . . . . . 12479
und die Zahl der Privatflammen . . . . 629675
die Zahl aller Flammen daher . . . . . 642154
betragen hatte. Es ergibt sich hiernach während des Betriebsjahres 1881/82 eine Zunahme bei den öffentlichen Flammen um 457 oder um 3,66 % gegen 4,07 % im Vorjahre,
bei den Privatflammen um . . . . 11400 oder um 1,78 % gegen 1,01 % im Vorjahre
und bei der Gesammtzahl der Flammen um . . . . . . . . . . . 11857 oder
um 1,85 % gegen 1,7 % im Vorjahre.

Die Ueberschreitung des Etats, in welchem nur ein Zugang um 400 Laternen vorgesehen war, ist durch die Uebernahme der in den Strassen des Thiergartens vorhandenen Laternen nach Einverleibung in das städtische Weichbild veranlasst (s. Verfügung des Magistrats vom 4. October 1881, Belag Nr. 1).

Von dem im Betriebsjahr 1881/82 aus den städtischen Gasanstalten abgegebenen Gase sind erforderlich gewesen:

für die öffentliche Beleuchtung . . . . . 8808776 cbm od. 14,54 %
für den Bedarf der Gasanstalten und Büreaus . 526549 » » 0,87 »
für die Privatbeleuchtung 51243419 » » 84,59 »
zusammen . . 60578744 cbm od. 100 %
und beträgt daher der Verlust in dem Röhrensystem durch Condensation, Ausströmung etc. . . . . 5418256 » »
gibt den vorstehend erwähnten Gesammtverbrauch von . . . . 65997000 cbm

Im Betriebsjahre 1880/81 hatte das Procentverhältniss, mit welchem die öffentliche Beleuchtung an dem gesammten Gasverbrauche betheiligt war, 15,09 %, das Procentverhältniss für die Privatbeleuchtung 83,99 % betragen; es hat sich daher der Procentsatz für die öffentliche Beleuchtung wiederum um 0,55 % gegen das Vorjahr vermindert, wogegen für die Privatbeleuchtung sich derselbe um 0,60 % erhöht hat. Der Verbrauch in den Anstalten und Büreaus ist sowohl in der absoluten Zahl als auch in dem Procentsatze zurückgegangen.

Der durchschnittliche Jahresverbrauch einer öffentlichen Flamme berechnet sich für das Betriebsjahr 1881/82 auf 689,75 cbm Gas, während in dem Vorjahre der Verbrauch pro Flamme 714,01 cbm betragen hatte; derselbe hat sich also vermindert um 24,26 cbm. Dieser Minderverbrauch pro Flamme beruht, wie später noch specieller nachgewiesen werden wird, darin, dass eine grössere Anzahl von Flammen eingerichtet worden ist, welche nur bis Mitternacht, resp. bis 1 Uhr nachts beleuchtet werden. Der Gasverbrauch einer jeden Privatflamme weiset dagegen eine verhältnissmässig nicht unbedeutende Steigerung gegen das Vorjahr auf, indem derselbe sich von 77,57 cbm auf 80,54 cbm oder um 2,97 cbm erhöht hat. Auch im Jahre 1880/81 hatte der Gasverbrauch einer jeden Privatflamme eine Steigerung, jedoch nur von 1,3 cbm erfahren, nachdem derselbe vom Jahre 1872/73, in welchem er die höchste Zahl mit 97,21 cbm erreicht hatte, stetig zurückgegangen war.

Die Benutzung des Gases zum Kochen und Heizen in den Wohnräumen, sowie für gewerbliche Zwecke hat in dem abgelaufenen Jahre ziemlich genau in demselben Verhältnisse stattgefunden, wie im Vorjahre. Es sind während der Tagesstunden vom Auslöschen der öffentlichen Flammen bis zum Wiederanzünden derselben im Ganzen 13207200 cbm Gas oder 20,01 % des gesammten Jahresverbrauches abgegeben worden; in den Monaten Juni und Juli stieg dieser Tagesverbrauch bis auf 42 % des gesammten monatlichen Consums. Die Zahl der von den städtischen Gasanstalten versorgten Gaskraftmaschinen, deren Gasbedarf unter diesem Tagesverbrauche inbegriffen ist, hat sich von 364 Stück mit 606¼ Pferdekräften im Vorjahre auf 371 Stück mit 676 Pferdekräften erhöht.

Der Gasverlust hat ungeachtet der höheren Production nicht nur in dem Procentsatze, sondern in der absoluten Zahl gegen das Vorjahr abgenommen. Während im Jahre 1880/81 5532646 cbm oder 8,72 % der gesammten Production als Verlust verrechnet werden mussten, hat derselbe im Betriebsjahre 1881/82 nur 5418256 cbm oder 8,21 % betragen. Es ist dies das niedrigste Procentverhältniss, welches überhaupt bisher bei den städtischen Gasanstalten

vorgekommen ist, und kann dasselbe gegenüber den theils wegen der Kanalisation, theils wegen der Neupflasterung der Strassendämme noch immer sehr zahlreichen Arbeiten an dem Rohrsysteme als ein recht günstiges bezeichnet werden.

Die höchste Gasproduction an einem Tage und zwar am 17. December 1881 betrug in den 4 Anstalten 322100 cbm und weiset gegen die höchste Production im Vorjahre von 311200 cbm eine Steigerung von 10900 cbm oder um 3,50% auf.

Die niedrigste Gasproduction fand am 18. Juli 1881 mit 73800 cbm statt; dieselbe überstieg die niedrigste Production des Vorjahres nur um 1,38%.

Der Gasverbrauch im Monat December 1881 belief sich auf 9484000 cbm, während im December 1880 nur 9010000 cbm von den Anstalten abgegeben waren. Es ist daher eine Zunahme gegen das Vorjahr um 474000 cbm oder um 5,26% eingetreten.

Die höchste Gasabgabe von 7 auf einander folgenden Tagen trat in der Zeit vom 18. bis 24. December 1881 ein, indem während dieses Zeitraumes 2261900 cbm Gas verbraucht worden sind. Gegen den höchsten Gasverbrauch während einer Woche im Vorjahre von 2187700 cbm stellt sich eine Zunahme von 74200 cbm oder 3,40% heraus. Die grösste Gasabgabe an einem Tage fiel, wie im vorigen Jahre, auf den 23. December. Dieselbe betrug 350000 cbm und hat sich gegen die höchste Tagesabgabe des Vorjahres von 334100 cbm um 15900 cbm oder 4,76% erhöht, gegen 17100 cbm oder 5,39% Zunahme im Vorjahre. Die Steigerung fiel hauptsächlich in die Abendstunden, indem die Tagesabgabe am 23. December 1881 nur eine Erhöhung um 2,28% aufweiset. In der Stunde von 5 bis 6 Uhr abends am 23. December 1881 sind 41400 cbm Gas verbraucht worden, gegen die höchste Gasabgabe in einer Stunde im Vorjahre von 38200 cbm, also mehr 3200 cbm oder 8,38%.

Der geringste Gasconsum an einem Tage war am 2. Pfingstfeiertage, am 2. Juni 1881 mit 69000 cbm; derselbe übersteigt den niedrigsten Tagesverbrauch im Vorjahre von 68100 cbm um 1500 cbm oder um 2,20%.

Für das Betriebsjahr 1881/82 verhält sich nach den vorstehenden Angaben die höchste stündliche Gasabgabe gegen den höchsten Tagesverbrauch wie 1 : 8,45 gegen 1 : 8,75 im Vorjahre; der höchste Gasverbrauch an einem Tage gegen die Gasabgabe im ganzen Jahre wie 1 : 188,57 gegen 1 : 189,9 im Vorjahre und 1 : 195,1 im Jahre 1879/80, und endlich die niedrigste Tagesabgabe gegen den stärksten Gasverbrauch eines Tages wie 1 : 5,03 gegen 1 : 4,90 im Jahre 1880/81.

Die Gasausbeute pro Tonne vergaster Kohlen ist in den letzten Betriebsjahren nahezu dieselbe geblieben; eine weitere Erhöhung wird sich auch voraussichtlich nicht erzielen lassen, da die Anstalten die für das Gas vorgeschriebene Lichtstärke unbedingt innehalten müssen. Zur Erzeugung der im Betriebsjahre 1881/82 erforderlich gewesenen 65989000 cbm Gas sind unter Berücksichtigung des Mehr- und Mindergewichtes bei dem Aufräumen des Lagers aus dem Vorjahre 230246 Tonnen Kohlen verwendet worden, wonach sich pro Tonne Kohlen ein Ertrag von 286,602 cbm Gas ergibt. In den Vorjahren hatte die Ausbeute an Gas pro Tonne Kohlen betragen: 1880/81 285,70 cbm, 1879/80 286,6 cbm und 1878/79 283,24 cbm.

Während des Jahres 1881/82 sind 248283 Retorten (auf einen Tag berechnet) in Betrieb gewesen und täglich sechsmal mit Kohlen beschickt worden, so dass überhaupt 1489698 Chargirungen vorgekommen sind. Im Vorjahre betrug die Zahl der Retortenbetriebstage 241619 und die Zahl der Chargirungen 1449714, so dass eine Erhöhung um resp. 6664 und 39984 oder um 2,76% eingetreten ist. Da die Steigerung in der Gasproduction 4,03% betragen hat, so ergibt sich hieraus eine Erhöhung der Gasausbeute für jede im Betriebe gewesene Retorte. Dieselbe hat pro 1881/82 durchschnittlich täglich 265,8 cbm betragen, während in den Vorjahren an Gas pro Retorte und Tag erzielt worden sind: 1990/81 262,5 cbm, 1879/80 258,8 cbm, 1878/79 242,2 cbm. Wie in den früheren Berichten bereits näher ausgeführt, ist diese Erhöhung des Ertrages pro Retorte bei nahezu gleichmässiger Gasausbeute aus der Tonne Kohlen hauptsächlich den günstigen Erfolgen zu verdanken, welche die nach den eigenen Intentionen der Techniker der Anstalt construirten Generatoröfen ergeben haben. So wünschenswerth für den Betrieb die allgemeine Einführung der Generatorfeuerungen — soweit dieselbe überhaupt nach den sonstigen Verhältnissen der Anstalten möglich ist — erscheint, so kann dieselbe doch nur allmählich zur Durchführung gelangen, indem mit Rücksicht auf die Baukosten und bei gänzlichem Umbau der Oefen, nach Ausnutzung der Retorten und Gewölbe, die Einrichtung der Generatorfeuerung erfolgt. Die Zahl der Retortenbetriebstage mit dieser Feuerung betrug im Betriebsjahre 1881/82 183514 oder 74% der sämmtlichen Retortenbetriebstage, gegen 61% im Jahre 1880/81 und 54% im Jahre 1879/80; Retortenbetriebstage mit Rostfeuerung kamen dagegen im Jahre 1881/82 noch 64687 vor, d. i. 26% der Gesammtzahl. In der Zeit der höchsten Production, im December 1881, waren 166 Oefen mit 1246 Retorten im Betriebe, welche 7476 Chargirungen ergaben, gegen das Vorjahr 5 Oefen weniger, dagegen 15 Retorten mit 90 Chargirungen mehr, indem eine grössere Anzahl Oefen mit 8 resp. 9 Retorten im December 1881 im Betriebe sich befanden.

Die Qualität des erzeugten Gases ist nach den Untersuchungen, welche sowohl auf jeder Anstalt, als auch in der Untersuchungsstation im Mittelpunkte der Stadt täglich vorgenommen worden sind, während des ganzen Betriebjahres fast ganz gleichmässig gewesen. Nach den letztgedachten, wöchentlich durch das Communalblatt veröffentlichten Untersuchungen betrug die Leuchtkraft des Gases bei einem stündlichen Gasverbrauch von 150 l im Argandbrenner im Vergleich gegen die englische Spermacetikerze von 45 mm Flammenhöhe zwischen 17,0 und 17,7 Kerzen; der Jahresdurchschnitt aus 311 Beobachtungstagen war 17,4 Kerzen; das Minimum von 17,0 Kerzen kam an 41, dagegen das Maximum von 17,7 Kerzen an 90 Tagen vor. Das Gas war stets vollkommen frei von Schwefelwasserstoff, und fast ganz frei von Ammoniak; der höchste beobachtete Gehalt an letzterem betrug 0,6 g in 100 cbm Gas; auch der Gehalt an Kohlensäure und an Schwefel in anderen Verbindungen als Schwefelwasserstoff war stets nur unbedeutend.

Unterbrechungen oder Störungen des Betriebes sind im Jahre 1881/82 auf keiner der Anstalten eingetreten; auch die an einzelnen Hauptbetriebsapparaten nothwendig gewesenen Arbeiten und Rohrveränderungen machten nur den Ausfall einzelner Chargen erforderlich, was bei genügendem Gasbestande ohne Einfluss auf den Betrieb blieb. Grössere Ausführungen an Gebäuden und Apparaten behufs Erweiterung des Betriebes der Anstalten sind im Jahre 1881/82 nicht erforderlich gewesen, indem die nicht erhebliche Zunahme in dem Gasverbrauche eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Anstalten zur Zeit noch nicht als nothwendig erscheinen liess. Dagegen sind ziemlich umfangreiche Erneuerungsbauten an Gebäuden und Apparaten auf den Anstalten und namentlich auch am Rohrsystem zur Ausführung gelangt.

Auf der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse wurde der im vorigen Jahre begonnene Umbau von 15 Retortenöfen à 7 Retorten und Rostfeuerung in dem Gebäude an der Prinzenstrasse in Oefen mit 9 Retorten und Generatorfeuerung vollendet, so dass dieselben bei Eintritt der stärkeren Gasproduction im Winter 1881/82 für den Betrieb fertig standen. Die hierbei ausgeführte Höherlegung des Arbeitsfussbodens im Retortenhause hatte die Erhöhung und Veränderung der Plätze an den Fronten des Hauses und der Eingänge bedingt, welche Arbeiten gleichzeitig mit dem Ofenbau beendet wurden.

Das seit mehreren Jahren ausser Betrieb gesetzte, im Jahre 1846 erbaute Retortenhaus wurde wegen Baufälligkeit gänzlich abgebrochen.

Die Umänderung der Entwässerungsanlagen in dem Anstaltsterrain behufs Anschlusses an die städtische Kanalisation wurde im Herbst 1881 begonnen und für einen Theil des Grundstücks beendet.

Anstalt in der Müllerstrasse. In dem neuen Condensations- und Scrubberhause wurde nach Beseitigung eines Theils der alten Apparate mit der Herstellung der neuen Condensationsapparate fortgefahren und waren bis zum Ablauf des Betriebsjahres 4 Reihen Condensatoren mit den zugehörigen Condensationsapparaten par choc nach dem System Andouin & Pelouze und 4 Scrubber in Betrieb gesetzt; ebenso waren die Pumpen für den Theervertrieb nebst den beiden Gasmotoren zum Betriebe der Pumpen aufgestellt.

Im Retortenhause an der Scharnhorststrasse wurden die letzten noch mit Rost- resp. Schachtfeuerung versehenen 20 Oefen abgebrochen, um an Stelle derselben Oefen mit Generatorfeuerung mit 8 resp. 9 Retorten herzustellen; bis zum Winter 1881 waren 10 Oefen vollendet.

Der Anschluss des Anstaltsgrundstücks an die städtische Kanalisation und die hierdurch bedingte Veränderung der bisherigen Entwässerungsanlagen wurde vollendet.

Das alte Retortenhaus an der Sellerstrasse wurde gänzlich abgebrochen und wurden auf der hierdurch gewonnenen Baustelle folgende Betriebsgebäude neu aufgeführt: das Werkstattsgebäude, der Wasserthurm, das Dampfkesselhaus, das Pumpenhaus und das Dampfmaschinenhaus. In dem Werkstattsgebäude wurde die innere Einrichtung so gefördert, dass die neue Werkstatt bereits im Juli 1881, wenn auch mit provisorischen Einrichtungen, für den Dampfbetrieb in Benutzung genommen werden konnte. Auch in den übrigen Betriebsgebäuden wurde gleich nach Eindecken der Dächer mit dem inneren Ausbau und Aufstellung der Betriebsapparate vorgegangen und waren bis zum Schlusse des Rechnungsjahres die 3 neuen Dampfkessel gelegt, so dass mit der Einmauerung begonnen werden konnte; ebenso waren in dem Wasserthurme und im Pumpenhaus die neuen Wasserreservoirs resp. Ammoniakwasser- und Theerreservoirs aufgestellt; auch war mit der Legung der starken Betriebsrohrleitung im Maschinenhause begonnen.

Anstalt in der Danzigerstrasse. Die Erneuerung von 2 Ofensystemen wurde im Sommer 1881 beendet; die neu erbauten 24 Oefen dieser Systeme sind mit 9 Retorten und mit Generatorfeuerung versehen.

Für das Rohrsystem in der Stadt wurden nachfolgende Leitungen von mehr als 300 mm Durchmesser gelegt:

In der Holzmarktstrasse wurden unter Herausnahme des bisherigen Rohrstranges von 525 bis 235 mm eine neue Rohrleitung von 844 mm, 760 mm und 610 mm Durchmesser hergestellt, durch

welche eine Verstärkung des Gasabflusses von der Anstalt am Stralauerplatze bewirkt wird.

Zu demselben Zwecke, jedoch für die Anstalt in der Müllerstrasse, wurde an Stelle der zu schwachen Röhren eine Leitung von 840 mm durch die Scharnhorststrasse und deren anschliessende Leitungen von 760 mm und 610 mm Weite nach beiden Seiten der Invalidenstrasse gelegt.

Zur Verstärkung des Gaszuflusses nach Moabit war eine neue Rohrleitung von 525 mm und 380 mm Weite durch die Perlebergerstrasse und Stromstrasse erforderlich.

Die Arbeiten und Rohrleitungen mit Durchmesser unter 300 mm waren in dem abgelaufenen Jahre wiederum sehr umfangreich; es wurde gearbeitet in 47 Strassen resp. Strassenstrecken, welche bisher noch nicht mit Gasrohrleitungen versehen waren, behufs Lieferung des Gases zur Privatbeleuchtung; in 72 Strassen zur Einrichtung der öffentlichen Beleuchtung mittels Gas resp. zur Verbesserung der Beleuchtung durch Vermehrung der Zahl der Laternen; in 73 Strassen behufs Umlegung der noch auf dem Damm befindlich gewesenen Röhren nach den Bürgersteigen mit Rücksicht auf die in Aussicht genommene Umpflasterung dieser Strassen, in 13 Strassen für verschiedene Zwecke.

Bei den vorstehend erwähnten Arbeiten am Rohrsystem sind überhaupt 52838 m Röhren von 50 mm bis 900 mm neugelegt und 37700,8 m Röhren herausgenommen, so dass sich während des Betriebsjahres 1881/82 die Länge des Rohrnetzes um 15137,2 m vergrössert hat, gegen eine Vermehrung von 14188 m im Vorjahre.

Auch die Zahl der durch die Rohrlegercolonnen ausgeführten kleineren Arbeiten hat sich in diesem Betriebsjahr gegen das Vorjahr erheblich gesteigert. Es wurden 735 neue Zuleitungen mit einem Durchmesser von 35 mm bis zu 210 mm für Abgabe von Gas an Private hergestellt, dagegen 209 vorhandene Zuleitungen abgeschnitten resp. herausgenommen, so dass die Zahl der Privatzuleitungen sich um 526 vermehrt hat; im Vorjahre hatte die Zunahme nur 302 Leitungen betragen. Leider ist auch die Zahl der nothwendigen Reparaturen gegen das vorige Jahr wieder gestiegen, ohne jedoch die Höhe der in den Jahren 1878 bis 1880 vorgekommenen Reparaturen zu erreichen. Es waren anszuführen 384 Arbeiten zur Beseitigung undichter Muffen, und 105 Arbeiten wegen Bruches der Röhren. In beiden Fällen war meistentheils das nachträgliche Versacken des Erdbodens bei den in der Nähe der Rohrleitungen vorgenommenen anderweitigen Arbeiten die Veranlassung.

Die Länge des gesammten Rohrnetzes in der Stadt betrug ult. März 1881 572296 m und hat sich durch die vorerwähnten Arbeiten bis ult. März 1882 auf 587433 m, oder um 2,64% erhöht, gegen eine Zunahme im Vorjahre um 2,54%. Der cubische Inhalt der sämmtlichen vorhandenen Röhren ist von 25823 cbm im Vorjahre auf 27187 cbm ult. März 1872 gestiegen, also um 1364 cbm oder um 5,28%. Die höhere Procentzahl in der Zunahme des cubischen Inhaltes beruht darin, dass überwiegend Röhren von grösserem Durchmesser gelegt worden sind.

An diese Bemerkungen über die allgemeinen Betriebsverhältnisse der Gasanstalten während des Rechnungsjahres 1. April 1881/82 knüpft sich im Originalbericht eine specielle Uebersicht über die finanziellen Ergebnisse für denselben Zeitraum, in welcher die Abweichungen gegen die Einnahmen und Ausgaben des Vorjahres und gegen die Ansätze im Etat näher erläutert sind. Wir entnehmen dieser Uebersicht Folgendes:

### Einnahme.

Die Einnahmen aus dem Absatze des Gases haben im Betriebsjahre 1881/82 betragen:

| | |
|---|---|
| 1. für 8808776 cbm zur öffentlichen Beleuchtung verwendetes Gas . . . . . . | M. 1174503,47 |
| 2. für 526549 cbm Gas, welche zum eigenen Gebrauch der Anstalten und Büreaus erforderlich waren | » 70206,54 |
| 3. für 51243419 cbm Gas, welche für den Privatconsum verbraucht worden sind . . . . . . . . | » 8198947,06 |
| zusammen | M. 9443657,07 |
| Da der Gasbestand ult. März 1882 um 8000 cbm niedriger war, als ult. März 1881, so ist der Werth dafür mit . . . . . . . . | » 1066,66 |
| von der obigen Solleinnahme abzusetzen und berechnet sich die Gesammteinnahme aus dem Absatze des Gases pro 1. April 1881/82 auf . . . . . . . . | M. 9442590,41 |

Dieselbe ist gegen das Vorjahr um M. 424712,76 höher. Die Mehreinnahme gegen das Vorjahr beträgt von der letzteren 4,71%, während das producirte Gasquantum sich nur um 4,03% erhöht hat. Dieses günstige Verhältniss in der Einnahme beruht hauptsächlich darin, dass der Gasverlust gegen das Vorjahr sich vermindert hat.

Aus den im Betriebsjahre 1881/82 zur Vergasung verwendeten 230402 t Kohlen sind unter Berücksichtigung der Differenzen, welche sich bei dem Lager ergeben haben, 147207,821 t Coke gewonnen worden, oder pro Tonne Kohlen 639,350 kg ausserdem ergab sich ein Gewinn an Breeze von 2646,664 t und von Asche von 6511,668 t. Der

Gewinn an Coke überstieg den des Vorjahres nur um 363,946 t. Diese geringe Steigerung gegenüber dem Mehrverbrauche an Kohlen ist dadurch veranlasst, dass das Gewicht der aus den Oefen mit Generatorfeuerung gewonnenen Coke früher etwas zu hoch angenommen und in dem Betriebsjahre 1881/82 der Wirklichkeit entsprechend niedriger in Ansatz gebracht worden ist.

Bereits im Winter 1880/81 hatte sich der Absatz der Coke ungünstig gestaltet, indem aus der Production des Betriebsjahres 1880/81 ult. März 1881 ein Bestand von 11362 t auf Lager geblieben war. Unter Zurechnung der pro 1881/82 producirten 147208 t standen daher im Ganzen 158570 t Coke zur Verfügung. Während der Sommermonate hatte zwar der Bedarf an Coke die Production überstiegen, so dass der aus dem Vorjahr verbliebene Lagerbestand sich verminderte; indessen wollte es doch nicht gelingen, das Lager bis zum Eintritt des Winters und bis zu dem Beginn der hohen Production vollständig zu räumen, vielmehr war im October 1881 noch ein Lagerbestand von rund 7500 t vorhanden.

Die aussergewöhnlich milde Witterung in den Wintermonaten 1881/82, während welcher die Temperatur nur an wenigen Tagen unter 0 Grad sank, übte auf den Absatz der Coke einen überaus ungünstigen Einfluss. Fast in jeder Woche erhöhte sich der Lagerbestand, und auch eine Herabsetzung des Preises konnte eine Aenderung hierin nicht vermitteln, weil eben der Bedarf durch die Witterungsverhältnisse sich erheblich vermindert hat. Die Cokebestände auf den Anstalten erhöhten sich bis zum Abschlusse des Betriebsjahres bis auf 32048 t (rund 700000 hl), übertiegen also die aus dem Vorjahr übernommenen Bestände um 20686 t (rund 459000 hl). Unter diesen Verhältnissen konnte die Einnahme aus dem Verkaufe von Coke nicht dasselbe günstige Resultat ergeben, welches in den letzten Jahren erzielt worden war, insbesondere auch, weil in Voraussicht einer ferner nothwendig werdenden Herabsetzung des Verkaufspreises die verbliebenen Bestände nur zu einem niedrigen Werthe in die Inventur eingestellt werden konnten.

Die gesammte Einnahme aus dem Verkaufe von Coke, Breeze und Asche, einschliesslich des Werthes der zur Unterfeuerung der Retorten verwendeten Coke hat im Betriebjahre 1881/82 M. 2855143,46 betragen und ist hinter der Einnahme des Vorjahres um M. 85161,03 zurückgeblieben.

Von dem zu gewinnenden Theer sind circa $^{2}/_{3}$ an zwei Fabriken für Theerdestillation zu einem festen Preise verschlossen, und hat die Abnahme dieses Quantums stets regelmässig stattgefunden. Auch für den verbleibenden Rest der Production war ausreichender Bedarf vorhanden, so dass derselbe auch bei einer mässigen Erhöhung des Preises ohne Schwierigkeit abgesetzt werden konnte.

Der Gewinn an Theer betrug 11684 t, gegen das Vorjahr mehr 357 t, und verblieb ult. März 1882 ein Bestand von 2585 t, gegen den Bestand ult. März 1881 von 2704 t weniger 119 t.

Die Einnahme aus dem Verkaufe des Theers hat sich pro 1. April 1881/82 auf M. 396752,66 belaufen und die Einnahmen des Vorjahres um M. 26711,37 überstiegen.

An Ammoniakwasser sind im Betriebsjahre 1881/82 24300 t gewonnen worden, gegen die Production des Vorjahres mehr 26 t. Die Einnahme aus dem Absatze dieses Nebenproductes belief sich M. auf 327787,02 und hat sich gegen die Einnahme des vorigen Betriebsjahres um M. 35855,93 erhöht. Diese erhebliche Mehreinnahme gegenüber der geringen Mehrproduction beruht darin, dass der bei Abschluss der neuen Verträge pro 1. Juli 1880/90 erzielte höhere Preis in dem vorigen Rechnungsjahre nur für 9 Monate (1. Juli 1880 bis ult. März 1881) zur Berechnung kommen konnte.

Die Einnahme aus den sonstigen bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducte ist im Betriebsjahre 1881/82 um M. 11545,65 gegen das Vorjahr zurückgeblieben, indem nur eingegangen sind aus dem Verkauf von Graphit, Schlacken etc. M. 8432,75
und aus dem Verkauf der alten ausgebrauchten Reinigungsmasse . . » 27020,60
zusammen M. 34453,35

Die Mindereinnahme beruht darin, dass nur in einer Anstalt die Reinigungsmasse vollständig erneuert werden musste, während in den übrigen Anstalten die Masse bis zum Ablauf des Rechnungsjahres noch nicht vollständig ausgenutzt war.

Die gesammte Einnahme aus dem Verkaufe der bei der Gasfabrication gewonnenen Nebenproducte im Betriebsjahre 1881/82 beträgt hiernach . . . . . . . . . . . M. 3715136,49
und nach Abzug des hierunter begriffenen, in Ausgabe gestellten Werthes der zur Feuerung der Retorten verwendeten Coke mit » 536472,50
der baare Erlös . . . . . . M. 3178663,99

Da die Ausgaben für die zur Vergasung verwendeten Kohlen M 4236858,26 betragen haben, so sind von diesen letzteren Kosten aus dem Absatze der gewonnenen Nebenproducte gedeckt 75,02%. Das etwas ungünstigere Verhältniss gegen das Vorjahr, in welchem der Erlös aus den Nebenproducten 80,11% der Ausgaben für Kohlen betragen hatte, beruht hauptsächlich in der geringeren Einnahme aus dem Verkaufe der Coke; indessen

ist das diesjährige Resultat noch immer als ein sehr günstiges zu bezeichnen.

Die Einnahme an Miethe für die zur miethsweisen Benutzung an Privatconsumenten überlassenen Gasmesser hat im Betriebsjahre 1881/82 M. 260351,71 betragen, und demnach die Einnahme des Vorjahres von M. 256360,56 um M. 3991,15 in Folge der Vermehrung der Zahl der Gasmesser überstiegen. Aus dieser Einnahme sind jedoch die Zinsen von dem für den Ankauf dieser Gasmesser aufgewendeten Anlagekapitale, sowie die Kosten für die Reparatur und Unterhaltung der Gasmesser mit zusammen M. 100376,39 bestritten worden, so dass nur ein Ueberschuss von M. 159975,32 verblieben ist, gegen den Ueberschuss des Vorjahres M. 8091,09 weniger. Der geringere Ueberschuss, ungeachtet der höheren Einnahme, ist durch die Steigerung der Ausgaben für Reparaturen der Gasmesser herbeigeführt, welche mit der längeren Dauer der Benutzung der Gasmesser unvermeidlich verbunden ist.

Die Einnahmen aus Kapitalzinsen und Pachten etc. setzen sich aus folgenden Positionen zusammen:

| | |
|---|---|
| Zinsen vom Anlagekapital für Ankauf der Gasmesser | M. 52604,87 |
| Zinsen beim Discontiren von Wechseln | » 19729,72 |
| Zinsen vom Entschädigungskapitale für das Grundstück Georgenstrasse Nr. 18 | » 12274,91 |
| Verschiedene Zinseneinnahmen, insbesondere auch Zinsen von Anlagekapitalien, welche auf Antrag von Privaten für Legung von Gasröhren in noch nicht mit Gasbeleuchtung versehenen Strassen aufgewendet sind | » 6423,59 |
| Ueberschuss der Zinseneinnahme aus den bei der Sparkasse hinterlegten baaren Cautionsbeträgen | » 2745,71 |
| Pächte und Miethen von Grundstücken und Gebäuden nach Abzug der daraus zu bestreitenden Ausgaben | » 11741,76 |
| zusammen | M. 105520,56 |

An Beiträgen der Angestellten der Gasanstalten zu der für dieselben eingerichteten Wittwenverpflegungsanstalt sind pro 1. April 1881/82 zu vereinnahmen gewesen M. 10358,30.

Die gesammten Einnahmen, welche in dem von den Communalbehörden festgestellten Etat auf M. 13195554,33 veranschlagt waren, betragen für das Betriebsjahr 1881/82 M. 13433581,08, haben also den Etatsansatz um M. 238026,75 überstiegen; gegen die Einnahme des Vorjahres beträgt die Steigerung M. 358015,48.

Ausgabe.

Die Ausgaben für Feuerung der Retortenöfen haben in dem abgelaufenen Betriebsjahre M. 536472,50 betragen.

Die Mehrausgabe gegen das Vorjahr beträgt ca. 1½%, während die Steigerung der Gasproduction rund 4% betragen hat; es ist daher auch in diesem Jahre in Folge der weiteren Einführung der Generatorfeuerungen eine Verminderung des Bedarfes an Feuerungsmaterial für das Heizen der Retortenöfen eingetreten. Zur Feuerung sind ausschliesslich Coke verwendet worden und zwar sind im Ganzen 39011 t erforderlich gewesen oder 26,5% der gesammten Cokeproduction.

Zur Erzeugung des im Betriebsjahre 1881/82 erforderlich gewesenen Gases sind an Kohlen verwendet worden:

| | |
|---|---|
| Stückkohlen, aus der Königin Louise-Grube in Oberschlesien | 151260,00 t |
| Nusskohlen aus derselben Grube zu einem Versuche | 970,00 » |
| Stückkohlen aus der Orzesche-Grube in Oberschlesien zu einem Versuche | 468,10 » |
| Stück- und Würfelkohlen aus der Glückhilf-Grube bei Hermsdorf in Niederschlesien | 76421,90 » |
| Westfälische Kohlen aus den Zechen Alma und Hibernia | 1126,00 » |
| zusammen | 230246,00 t |

Im vorigen Jahre waren 222037 t Kohlen erforderlich gewesen, so dass der Bedarf sich um 8209 t oder um 3,7% erhöht hat. Die Ausgaben für die zur Vergasung verwendeten Kohlen haben M. 4236858,26 betragen. Bei der Bestellung des Kohlenbedarfes aus den schlesischen Gruben hatte sich für den Absatz der Kohlen eine günstigere Conjunctur geltend gemacht, so dass für die oberschlesische, wie für die niederschlesische Kohle ein etwas höherer Preis angelegt werden musste. Es stellt sich in Folge dessen der Durchschnittspreis der sämmtlichen verwendeten Kohlen, einschliesslich aller Nebenkosten für Wiegen, Zerschlagen, Einkarren etc., auf M. 18,40 pro Tonne gegen M. 18,11 im Vorjahre. Neben den hauptsächlich verwendeten Kohlen aus der Königin Louise- und der Glückhilf-Grube wurden Versuche mit einigen anderen Kohlen angestellt. Die aus der oberschlesischen Grube bei Orzesche bezogenen Kohlen haben ein günstiges Resultat nicht ergeben; die Gasausbeute war zwar der aus der Königin Louise-Kohle nahezu gleich, dagegen konnte die gewonnenen Coke in Folge des grösseren Schiefergehaltes der Kohle zur Unterfeuerung der Retorten nicht verwendet werden, und war auch schwer verkäuflich, welche Nachtheile durch den um ca. M. 1,40% pro Tonne billigeren Preis nicht aufgewogen werden konnten. Die aus der

Königin Louise-Grube bezogenen Nusskohlen, deren Preis sich auf M. 16,47 stellte, waren nicht rein genug, mit zu vielem Staub und Schiefer gemischt geliefert, und wurde hierdurch das bei der guten Qualität der Kohle sonst zu erwartende Resultat nachtheilig beeinflusst. Falls die Grube, wie beabsichtigt wird, bessere Einrichtung für das Aussieben der Kohle trifft, würde es möglich sein, regelmässig einen Theil des Bedarfes durch Nusskohle, welche indessen stets sofort bei dem Eintreffen verarbeitet werden muss, zu decken. Ausserdem wurde ein Versuch angestellt, die bereits vielfach erprobten Kohlen aus den westfälischen Zechen Alma und Hibernia auf dem Wasserwege über Hamburg zu beziehen, welche zu einem verhältnissmässig billigen Preise frei auf die Anstalten offerirt wurden; einschliesslich aller Nebenkosten berechnet sich der Preis auf M. 16,81 pro Tonne. Bei dem zur Verwendung gelangten geringen Quantum fand die Lieferung ziemlich regelmässig statt; indessen ist mit Rücksicht auf die Unsicherheit, welcher der Wassertransport von Hamburg sowohl hinsichtlich der Lieferzeit, als auch hinsichtlich der Frachtsätze ausgesetzt ist, kaum zu erwarten, dass dauernd und bei grösseren Quantitäten der Bezug auf diesem Wege zu gleichmässigen Preisen möglich sein wird.

Nur auf einer Anstalt war in den Betriebsjahren 1881/82 die Reinigungsmasse gänzlich ausgenutzt und durch neue zu ersetzen, während auf den übrigen 3 Anstalten die vorhandenen Massen am Schlusse des Jahres sich noch in betriebsfähigem Zustande befanden. In Folge dessen sind die Ausgaben für neues Reinigungsmaterial, welches ausschliesslich von der Actiengesellschaft Lauchhammer bei Gröditz bezogen worden ist, nur gering gewesen, indem dieselben M. 5170,06 betragen haben.

Die Ausgaben an Arbeitslöhnen für den Betrieb in den Anstalten und für den Vertrieb der gewonnenen Nebenproducte haben in dem abgelaufenen Jahre M. 376911,14 betragen und die Ausgaben des Vorjahres hauptsächlich in Folge der höheren Gasproduction um M. 31528,52 überstiegen. Die Arbeiterverhältnisse waren während des ganzen Betriebsjahres für die Anstalten günstig, indem stets der Bedarf an Arbeitern auch bei ausserordentlichen Veranlassungen ohne Schwierigkeit gedeckt werden konnte; die Lohnsätze sind im Allgemeinen unverändert geblieben.

Die Ausgaben für die Unterhaltung der Retortenhäuser, der Schornsteine und Retortenöfen, sowie für Erneuerung der ausgebrauchten Retorten haben pro 1881/82 die Ausgaben des Vorjahres erheblich überstiegen. Dieselben haben M. 215352,06 betragen; gegen das Vorjahr mehr M. 49982,86. Die Etatsüberschreitung beruht lediglich darin, dass bei Feststellung des Etats durch die Communalbehörden nicht der Durchschnitt der Kosten in den letzten Jahren unter Berücksichtigung der Gasproduction, sondern nur die Ausgaben des letzten Jahres in Betracht gezogen worden sind. In diesem letzteren Jahre waren die Ausgaben nur dadurch niedriger gewesen, weil nur ein Theil der ausgenutzten Retorten bis zum Rechnungsabschlusse ult. März vollständig fertiggestellt werden konnte, während die Erneuerung der übrigen Retorten für die folgenden Sommermonate aufgeschoben werden musste. Ausserdem lassen sich aber auch die Kosten für Erneuerung der Retorten niemals gleichmässig auf die einzelnen Jahre vertheilen. Am Schlusse des vorigen Betriebsjahres standen 77 Oefen ausser Betrieb, deren Umbau entweder bereits im Vorjahre in Angriff genommen war, oder erst im Jahre 1881/82 begonnen werden konnte; dieselben sollten mit 640 Retorten belegt werden, auch war für 48 dieser Oefen der Unterbau nebst Gewölben zu erneuern. Im Laufe dieses Betriebsjahres mussten ferner, als ausgenutzt, ausser Thätigkeit gesetzt werden 73 Oefen mit 522 Retorten, und waren für 24 dieser Oefen gleichzeitig der Unterbau behufs Einrichtung zur Generatorfeuerung, sowie die Ofengewölbe zu erneuern. Da bei dem Umbau die Belegung dieser 73 Oefen mit 550 Retorten in Aussicht genommen war, so waren überhaupt 150 Oefen mit 1190 Retorten zum Ausbau bestimmt. Von diesen sind im Laufe des Betriebsjahres vollendet worden 102 Oefen mit 820 Retorten, so dass ult. März 1881 noch 48 Oefen mit 370 Retorten im Umbau zu beenden resp. zu beginnen waren. Die im Laufe dieses Jahres ausser Betrieb gesetzten Oefen haben durchschnittlich eine Betriebsdauer von 472 Tagen gehabt und entfällt auf jede ausser Thätigkeit gekommene Retorte eine durchschnittliche Gasproduction von 117451 cbm, gegen 131882 cbm für die im Vorjahre ausser Betrieb gesezten Retorten.

Für den Ersatz und die Reparatur der Betriebsgeräthe sind pro 1881/82 auf den sämmtlichen Anstalten M. 34302,02 erforderlich gewesen; es sind diese Kosten gegen die Ausgaben des Vorjahres um M. 3245,18 zurückgeblieben.

Für die Reparatur und Unterhaltung der sämmtlichen Betriebsgebäude und Apparate auf den Anstalten (mit Ausschluss der Retortengebäude und Oefen) sowie für die Reparatur und Unterhaltung des Rohrnetzes auf den Anstalten und in den Strassen mussten in dem abgelaufenen Betriebsjahre M. 78585,46 aufgewendet werden. Während im vorigen Betriebsjahre grössere oder aussergewöhnliche Reparaturen an Betriebsgebäuden und Apparaten nicht vorgekommen sind, stellten

sich im Jahre 1881/82 verschiedene grössere Reparaturen als unumgänglich nothwendig heraus. Auf der Anstalt am Stralauerplatz erforderte das Verwaltungsgebäude eine umfassende Reparatur der Façaden und der inneren Räume. In der Anstalt in der Gitschinerstrasse mussten die Horden der Reiniger zum Theil erneuert werden, auch wurden die Böschungen der Gasbehälter, welche bisher mit Rasen belegt waren, mit in der Anstalt gefertigtem Asphalt belegt, um die Kohlen auf den freien Plätzen neben dem Gasbehälter bis unmittelbar an die Böschungen lagern zu können. Ferner waren an den Eisenbahngeleisen auf der Anstalt in der Müllerstrasse und besonders an der über den Spandauer Schifffahrtskanal führenden Eisenbahnbrücke umfangreiche Reparaturen erforderlich. Endlich musste der nach Enteignung der Gasbehälterfiliale in der Georgenstrasse zur Versorgung der königlichen Theater bestimmte Gasbehälter am Koppenplatz einer gründlichen Reparatur unterzogen werden, deren Kosten sich auf über M. 8000 beliefen.

Nachdem im vorigen Rechnungsjahre für die Gasanstalt in der Müllerstrasse und in die Gasbehälterfiliale am Koppenplatze der **Anschluss an die städtische Kanalisation** ausgeführt worden war, mussten in Folge Aufrufs der Ortspolizei-Verwaltung im Betriebsjahre 1881/82 die gleichen Arbeiten für die Gasanstalt in der Gitschinerstrasse unternommen werden, was einen Kostenaufwand von M. 28339,23 verursachte. Die übrigen Ausgaben für Unterhaltung der Cokedämpferplätze, der Coke- und Kohlenlagerplätze etc. auf sämmtlichen Gasanstalten haben sich auf M. 6336,65 belaufen, so dass auf diesem Titel überhaupt M. 34729,88 zu verrechnen waren.

Die Ausgaben für Steuern und für Feuer- und Explosionsversicherung weisen gegen das Vorjahr nur eine geringe Veränderung auf, indem dieselben betragen haben:

| | | |
|---|---|---|
| an Grund- und Gebäudesteuer . . | M. | 10785,59 |
| an Haus- und Miethssteuer und Sublevationsbeitrag, sowie Kanalisationsabgabe . . . . . . . . | » | 61174,60 |
| an Gewerbesteuer . . . . . . . . | » | 4968,00 |
| an Feuerkassenbeiträge für Versicherung der Gebäude . . . . | » | 12014,20 |
| für Selbstversicherung der Apparate | » | 20628,80 |
| zusammen | M. | 109571,19 |

gegen M. 111539,37. Einschliesslich dieser Abgaben haben die allgemeine Betriebsunkosten in dem letzten Betriebsjahre M. 270742,99 betragen.

Bei den von der Gasanstalt für Rechnung der Privatconsumenten ausgeführten **Arbeiten von Gaslichteinrichtungen** haben die Ausgaben an Arbeitslöhnen, Materialien und an Nebenkosten im Betriebsjahre 1881/82 betragen . M. 168210,67
wogegen den Consumenten für diese Arbeiten in Rechnung gestellt worden sind . . . . . . . . M. 212476,69
so dass hieraus für die Gasanstalt ein Gewinn sich ergeben hat von » 44266,02
Der gegenüber dem Vorjahre höhere Gewinn findet zum Theil in den geringen Ausgaben an Nebenkosten, hauptsächlich aber darin seinen Grund, dass die Gasanstalt noch günstige Abschlüsse auf Lieferung der zu diesen Arbeiten zu verwendeten Materialien gemacht hatte, während durch die allgemeine Conjunctur eine Erhöhung des Preisverzeichnisses bedingt war. Dem obigen Betrag tritt der aus der Verwaltung des Magazins sich ergebende Gewinn von . . . . M. 42381,00
hinzu, welcher dadurch erzielt ist, dass behufs Deckung der Verwaltungskosten des Magazins für die zu Zwecken der Gasanstalt aus dem Magazin entnommenen Gegenstände ein mässiger Preiszuschlag zu den Einkaufspreisen berechnet wird, welcher bei den im Betriebsjahre 1881/82 sich auf M. 1127944,22 belaufenden Umsatze des Magazins 3,76% des Umsatzes betragen hat (gegen 2,84% im Vorjahre), es ergibt sich hiernach ein Gesammtgewinn von . M. 86647,02
wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass Ausgaben an Gehälter für die im Magazin und bei der Leitung der Arbeiten beschäftigten Beamten, Miethen für die Magazin- und Bureauräume etc. diesen Conten nicht zur Last gelegt sind. Die Ausgaben für Revisionen und Reparaturen von Privatleitungen, Controle der Gasmesser, Feststellung des Gasverbrauches bei den Consumenten haben im Betriebsjahre 1881/82 M. 98852,15
betragen gegen die Ausgabe im Vorjahre von M. 104277,13 weniger M. 5424,98, so dass nach Abrechnung des erzielten Gewinnes eine Ausgabe verbleibt von . . . . . . M. 12205,13

Die Ausgaben an **Directionskosten** mit M. 30725 sind die früheren.

Die Ausgaben an Gehälter für sämmtliche Büreau- und Betriebsbeamten bei der Verwaltung der Gasanstalten, einschliesslich des antheiligen Beitrags zu den Gehältern der Beamten der Hauptkassen der städtischen Werke, in welcher die Kassengeschäfte für die Gasanstalten mit verwaltet werden, haben pro 1. April 1881/82 M. 434748,66 betragen.

An **Diäten und Copialien** sind M. 7944,30 verwendet.

An **Unterstützungen für Angestellte** der Gasanstalten sind M. 1450 verausgabt.

Die Ausgaben an **Büreaukosten** einschliesslich der Miethe für die Räume des Centralbüreaus in dem Sparkassenhause Waisenstrasse 27 und des antheiligen Beitrages zu den Büreaukosten der

Hauptkasse der städtischen Werke haben pro 1. April 1881/82 betragen M. 64367,78.

Zu Pensionen und Unterstützungen sind pro 1. April 1881/82 aufgewendet worden M. 25436,12. Es befinden sich hierunter:

a) Pensionen . . . . . . . . . . M. 5919,00
b) Wittwenpension nach Maassgabe des Reglements der Wittwen-Verpflegungsanstalt für Angestellte der Gasanstalten . . . . . . . . » 6230,00
c) Rückzahlungen auf Beiträge zur Wittwenverpflegungsanstalt an Angestellte, welche aus dieser Anstalt ausgeschieden sind . . . . . . » 1458,55
d) Laufende Unterstützung an ohne Pensionsgenuss ausgeschiedene Angestellte und Arbeiter und an Wittwen derselben . . . . . . . . » 11828,57

sind zusammen M. 25436,12

Die Kosten für **Bedienung und Unterhaltung der von den städtischen Gasanstalten versorgten öffentlichen Strassenflammen**, sowie für die **Controle der gesammten öffentlichen Beleuchtung** haben sich pro 1. April 1881/82 auf M. 180555,83 belaufen, sie haben die Ausgaben des Vorjahres trotz der vermehrten Zahl der Laternen nur um M. 1073,62 überstiegen. Die Zahl der im Laufe des Betriebsjahres durchschnittlich vorhanden gewesenen öffentlichen Flammen hat 12771 betragen, so dass an Kosten für Bedienung etc. auf jede Flamme M. 14,14 entfallen, gegen M. 14,65 im Vorjahre.

Der Gasverbrauch durch die von der städtischen Gasanstalt versorgten öffentlichen Flammen hat, wie früher bereits erwähnt, 8808776 cbm betragen, wofür zu dem Preise von 13⅓ Pf. pro Cubikmeter von der Stadt-Hauptkasse M. 1174503,47 gezahlt worden sind. Auf jeden Cubikmeter des zur öffentlichen Beleuchtung verbrauchten Gases entfallen von den Ausgaben für Bedienung etc. 2,05 Pf., so dass der Preis, welchen die Gasanstalt für das zur öffentlichen Beleuchtung gelieferte Gas von der Stadt erhalten hat, sich nur auf 11,28 Pf. pro Cubikmeter berechnet.

Die seit einiger Zeit begonnenen **Versuche mit der Verbesserung der Brenner und Laternen** und der **Verstärkung der öffentlichen Beleuchtung**, namentlich in den Abend- und Nachtstunden bis Mitternacht, sind in dem abgelaufenen Jahre in ausgedehntem Umfange fortgesetzt worden.

Zur Verglasung der Laternen ist namentlich für Seiten- und Bodenscheiben das aus der Fabrik von **Fr. Siemens** in Dresden bezogene Presshartglas in ausgedehnterem Maasse zur Verwendung gekommen, so dass am Schlusse des Betriebsjahres bereits 1968 Laternen ausschliesslich mit Scheiben aus diesem Glase vorhanden waren. Wenngleich dasselbe nicht unerheblich theurer als gewöhnliches Glas ist, haben die Versuche doch sehr günstige Resultate ergeben, indem die Scheiben in weit geringerem Maasse den Beschädigungen durch Zerspringen oder durch Ungeschicklichkeit beim Putzen etc. ausgesetzt sind. Für die Bedachung der Laternen sind neben den Milchglasscheiben mehrfach Emailledachscheiben aus verschiedenen Fabriken zur Anwendung gekommen.

In dem grösseren Theile der Strassen mit Pferdebahnverkehr und auf anderen Punkten der Stadt hat eine Verdoppelung der öffentlichen Flammen durch Gegenüberstellung der Candelaber oder eine Verstärkung der Beleuchtung durch Anwendung grösserer Brenner stattgefunden. Mit Rücksicht auf die starke Verminderung des Verkehrs nach Mitternacht werden jedoch von diesen Flammen um 12 Uhr nachts gelöscht 651 gewöhnliche und 86 grössere Flammen, für welche letzteren von 12 Uhr nachts ab 43 gewöhnliche Flammen in Benutzung kommen. Die in den öffentlichen Strassen im Thiergarten vorhandenen 103 Flammen werden um 1 Uhr nachts gelöscht; alle übrigen Flammen brennen die ganze Nacht hindurch.

Die Versuche mit der Anwendung grösserer Brenner sind fortgesetzt, ohne dass jedoch bis zum Ablaufe des Jahres eine Einführung in grösserem Umfange stattgefunden hat; jedoch sind die erforderlichen Vorbereitungen getroffen, um bei den in Aussicht genommenen Versuchen mit der Anwendung von elektrischen Bogenlampen zur Strassenbeleuchtung gleichzeitig eine stärkere Gasbeleuchtung mittels grösserer Flammen der verschiedenen Sorten behufs Vergleichung des Lichteffectes und der Kosten einzurichten. Zur Anstellung der Versuche mit der elektrischen Beleuchtung ist bereits ein Abkommen mit der Firma **Siemens & Halske** getroffen, nach welchem dieselben von einem Grundstücke in der Wilhelmstrasse aus, den Potsdamer Platz und die Leipzigerstrasse bis zur Friedrichstrasse durch 36 Bogenlampen zu beleuchten übernommen hat, welcher Versuch voraussichtlich im Herbst 1882 beginnen wird. (Hat unterdessen begonnen. D. Red.)

Die Zahl der durch die städtischen Gasanstalten versorgten öffentlichen Flammen betrug ult. März 1882 12936 und hatte sich gegen das Vorjahr um 457 vermehrt. Ausserdem waren auf den seit dem Jahre 1861 mit dem städtischen Weichbilde vereinigten ehemaligen Schöneberger Terrain ult. März 1882 441 öffentliche Gasflammen vorhanden, welche vertragsmässig von der Imperial-Continental-Gas-association zu unterhalten sind; die Zahl dieser Laternen hat sich gegen das Vorjahr um 12 ver-

mehrt. Von diesen Flammen brennen 400 die ganze Nacht hindurch, während 41 Flammen, welche behufs Verstärkung der Beleuchtung in Strassen mit Pferdebahnverkehr aufgestellt sind, um 12 Uhr nachts gelöscht werden. Die der englischen Anstalt gewährte Entschädigung einschliesslich der Kosten für Bedienung und Unterhaltung beträgt für jede die ganze Nacht hindurch brennende Flamme M. 95,55 und für jede um Mitternacht zu löschende Flamme M. 49,40 jährlich. Auch die Zahl der in vom Mittelpunkt der Stadt entfernten Strassen aufgestellten Petroleumlaternen hat sich im Laufe des Betriebsjahres von 808 auf 848 vermehrt, für welche die gleiche Brennzeit wie für die öffentlichen Gasflammen festgesetzt ist. Die Bedienung und Unterhaltung dieser Laternen liegt der Verwaltung der städtischen Gasanstalten ob und werden die dafür verauslagten Kosten aus dem Etat der Stadt-Hauptkasse erstattet, erscheinen daher bei der Verwaltung der Gasanstalten nur als durchlaufender Posten.

Die gesammten Kosten, welche der Stadtgemeinde für die öffentliche Strassenbeleuchtung im Betriebsjahr 1881/82 erwachsen sind, betragen für die aus den städtischen Gasanstalten gespeisten

| | | |
|---|---|---|
| Gasflammen . . . . . . . . . | M. | 1174503,47 |
| für die von der englischen Anstalt versorgten Flammen . . . . | » | 39464,18 |
| für die Bedienung der Petroleumlaternen . . . . . . . . | » | 43025,45 |
| für Aufstellung neuer Gaslaternen | » | 25113,15 |
| für Aufstellung neuer Petroleumlaternen . . . . . . . . . . | » | 1440,75 |
| zusammen | M. | 1283547,00 |

Zu ausserordentlichen Ausgaben, Versuchen etc. waren durch den Etat M. 30000 ausgesetzt und sind hierauf zu verrechnen gewesen:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Für zweifelhafte Schulden . . . | M. | 6795,65 |
| 2. Unkosten für Versuchsanstalt . . | » | 111,13 |
| 3. Versuchsunkosten-Conto . . . . | » | 1973372 |
| zusammen | M. | 26640,50 |

Der unter Pos. 1 aufgeführte Betrag stellt den Verlust dar, welcher in dem abgelaufenen Betriebsjahre an ausstehenden, aber nicht einziehbaren Forderungen entstanden ist. Derselbe hat sich gegen den im Vorjahre eingetretenen Verlust um M. 9897,16 niedriger gestellt, und beträgt von dem Gesammtbetrage der auf Debitoren-Conto gebuchten Rechnungen von M. 11347549 nur 0,06% gegen 0,15% im Vorjahre.

Die Versuchsanstalt in der Müllerstrasse hat in dem abgelaufenen Jahre wegen der daselbst ausgeführten Umbauten nicht in Betrieb erhalten werden können, und sind daher unter Pos. 2 nur unerhebliche Beträge zu verrechnen gewesen. Dagegen sind auf Pos. 3 die Ausgaben verrechnet, welche theils durch verschiedene Versuche im Betriebe der Anstalten, hauptsächlich aber für die Versuche hinsichtlich der öffentlichen Beleuchtung und für Beschaffung von Laternen und Brennern zu der im nächsten Jahre neben der elektrischen Beleuchtung einzurichtenden verstärkten Gasbeleuchtung erwachsen sind.

Aus den laufenden Einnahmen der Verwaltung sind die planmässig zur Tilgung der Obligationsschulden zu verwendenden Beträge verausgabt worden, und zwar:

| | | |
|---|---|---|
| zur Tilgung der 4½%igen Obligationsschuld von 1846 von ursprünglich 4½ Millionen Mark . . . . . . . . | M. | 168540 |
| zur Tilgung der 4½%igen Anleihe von 1869 von 6 Millionen Mark . . . . | » | 185700 |
| zur Tilgung der 4½%igen Anleihe von 1875 von 15 Millionen Mark . . . | » | 357756 |
| zusammen | M. | 711996 |

Die Ausgaben an Zinsen von den zur Anlage und zur Erweiterung der Gaswerke verwendeten Kapitalien sind pro 1. April 1881/82 genau nach Maassgabe des Etats geleistet worden, und zwar:

| | | | |
|---|---|---|---|
| für die 4½%ige Anleihe | von 1846 | M. | 78961,23 |
| » » 4½%ige » | von 1869 | » | 201973,50 |
| » » 4½%ige » | von 1875 | » | 313,145,37 |
| für die bis ult. December 1867 bei der Verwaltung der Gasanstalten erzielten und zur Erweiterung der Anlagen verwendeten Ueberschüsse . . . . . | | » | 465450,00 |
| zusammen | | M. | 1059530,10 |

Gegen das Vorjahr hat sich diese Ausgabe in Folge der stattgehabten Schuldentilgung um M. 31713,34 ermässigt.

Die Abschreibungen von den einzelnen Utensilien-Conten, welche nach Maassgabe der von den Communalbehörden festgesetzten Grundsätze berechnet worden sind, betragen für das abgelaufene Betriebsjahr M. 1102504,98, welcher Betrag aus der Einnahme des Rechnungsjahres entnommen und dem Erneuerungsfonds überwiesen worden ist.

Gegen das Vorjahr ist dieser Ausgabebetrag um M. 16040,16 geringer.

Der aus der Verwaltung der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1881/82 erzielte Reingewinn, wie er sich aus der Vergleichung der vorstehend speciell nachgewiesenen Einnahmen und Ausgaben des Rechnungsjahres ergibt, beträgt M. 3986302,31; derselbe hat sich gegen den im Vorjahre erzielten Ueberschuss um M. 62391,87 erhöht und die Annahme zum Etat um 350814,31 überstiegen.

Aus den Erläuterungen zur Bilanz theilen wir noch das Folgende mit:

In der Bilanz der Anstalten sind in dem abgelaufenen Betriebsjahre sehr erhebliche Veränderungen eingetreten, hauptsächlich veranlasst durch

die Enteignung des Gasbehälter-Grundstückes in der Georgenstrasse. Die für dasselbe durch Resolut des Königlichen Polizeipräsidii festgesezte Entschädigung von M. 1159836,95 war bereits im Juni 1880 zur Stadt-Hauptkasse eingezahlt und bei derselben für Rechnung der Gasanstalt zinsbar angelegt. Da indessen nach den Bestimmungen der Communalbehörden die Entschädigung zur ausserordentlichen Tilgung der Obligationsschuld vom Jahre 1846 verwendet werden sollte, so gelangte dieselbe, obwohl die über die Höhe des Betrages schwebenden Processe noch nicht entschieden sind, bei der Gasanstalt definitiv zur Vereinnahmung und wurde theils zur Ausgleichnng des Areal-Contos und der Utensilien-Conti der gedachten Anstalt, theils zur Deckung der aus dem Erneuerungsfonds bestrittenen Ausgaben für Beschaffung des Ersatzes für den verloren gegangenen Gasbehälterraum verwendet, während der Ueberrest als Gewinn auf das Kapital-Conto übertragen worden ist.

Die Zahl der der Gasanstalt gehörigen, bei den Privatconsumenten zur Miethe aufgestellten Gasmesser, welche ult. März 1881 sich auf 39577 Stück belaufen hatte, musste im Laufe des Jahres 1881/82 um 297 Stück vermehrt werden, so dass die Zahl der den Consumenten miethsweise überlassenen Gasmesser ult. März 1882 39874 Stück betragen hat. Wie dies bereits in den beiden letzten Jahren der Fall gewesen ist, hat sich die Zahl der Gasmesser zu 3 Flammen vermindert und zwar nm 530 Stück, während bei den Gasmessern von grösserer Leistnngsfähigkeit ein Zugang von 827 Stück eingetreten ist. Hierdurch hat sich der Werth der vermietheten Gasmesser, welcher ult. März 1881 mit M. 1186997,07 zu Buche stand, im Laufe des Jahres 1881/82 um M. 42726,90 erhöht, so dass derselbe ult. März 1882 mit M. 1211723,97 in den Büchern geführt wurde. Auch bei den den Consumenten eigenthümlich gehörigen Gasmessern ist in dem Betriebsjahre 1881/82 eine Vermehrung nm 81 Stück eingetreten, indem die Zahl derselben sich von 1077 ult. März 1881 auf 1158 ult. März 1882 erhöht hat. Die Gesammtzahl der von den städtischen Gasanstalten versorgten Gasmesser betrug daher am Schlnsse des Betriebsjahres 1881/82 41032, gegen das Vorjahr 378 mehr, welche normalmässig für 546331 Flammen berechnet waren, was gegen die entsprechende Ziffer des Vorjahres einen Zugang von 21616 Flammen nachweist. Da die Gesammtzahl der durch Gasmesser versorgten Flammen nach den Büchern ult. März 1882 sich auf 640560 belief, so waren bei voller Ausnutzung der Gasmesser durch die vorhandenen Flammen durchschnittlich um 17% über die normale Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen.

Uebersicht über Einnahmen und Ausgaben im Betriebsjahre 1881/82.

| | Pro 1. April 1881/82 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Geldbetrag | | | |
| | im Einzelnen | | zusammen | |
| | M. | Pf. | M. | Pf. |
| Ausgabe für Kohlen . . | | | 4236858 | 26 |
| » » Feuerung . | | | 536472 | 50 |
| zusammen | | | 4773330 | 76 |
| Einnahme für Coke, Breeze nnd Asche . . | 2855143 | 46 | | |
| Einnahme für Theer . . | 496752 | 66 | | |
| » » Ammoniakwasser . . . . . . | 327787 | 02 | | |
| Einnahme für diverse Nebenproducte . . . | 35453 | 35 | | |
| zusammen | | | 3715136 | 49 |
| bleiben Kosten für Kohlen | | | 1058194 | 27 |
| Ausgabe für Reinigungsmaterial . . . . . | | | 5170 | 06 |
| Ausgabe für Arbeitslöhne (excl. Gehälter) . . . | | | 376911 | 14 |
| Summa der eigentlichen Fabricationskosten | | | 1440275 | 47 |
| Ausgabe f. Arealunkosten | | | 34729 | 88 |
| Ausgabe f. Ofenumbauten | | | 215352 | 06 |
| Ausgabe für Gebäude- und Apparatereparatur . . | | | 78585 | 46 |
| Ausgabe für Geräthereparatur . . . . . . . | | | 34302 | 02 |
| Ausgabe für Steuern und Versicherung . . . . | | | 109571 | 19 |
| Ausgabe für sonstige Betriebskosten . . . . | | | 181016 | 65 |
| Ausgabe für Directions-, Betriebs- und Verwaltungsbeamte . . . . | | | 539285 | 74 |
| Ausgaben für Pensionen, Wittwenpensionen und Unterstützungen . . . | | | 15077 | 82 |
| Ausgabe für Unkosten der Privatbeleuchtung . . | | | 12205 | 13 |
| Ausgabe für öffentliche Beleuchtung . . . . | | | 180555 | 83 |
| Ausgabe für dubiose Schulden . . . . . . | | | 6795 | 65 |
| Summa | | | 2847752 | 90 |
| Ausgabe für Amortisation | 711996 | — | | |
| » » Abschreibungen . . . . . . | 1102504 | 98 | | |
| zusammen | | | 1814500 | 98 |
| Ausgabe an Zinsen . . | | | 954009 | 54 |
| Summa aller Ausgaben | | | 5616263 | 42 |
| Einnahme für Gas u. zwar: | | | | |
| für die öffentliche Beleuchtung . . . . | 1174503 | 47 | | |
| für die Privatbeleuchtung . . . . . . . | 8268086 | 94 | | |
| zusammen | | | 9442590 | 41 |
| bleibt Ueberschuss | | | 3826326 | 99 |
| Einnahme an Gasmessermiethe . . . . . . | | | 159975 | 32 |
| gibt Reinertrag | | | 3986302 | 31 |

**Bilanz der Anstalten.**

| | Ultimo März 1881 M. | Ultimo März 1881 ₰ | Ultimo März 1882 M. | Ultimo März 1882 ₰ |
|---|---|---|---|---|
| **I. Activa.** | | | | |
| 1. Areal-Conti . . . | 5593881 | 79 | 5478537 | 04 |
| 2. Conto für vermiethete Gaszähler . | 1168997 | 07 | 1211723 | 97 |
| 3. Utensilien-Conto . | 29314176 | 55 | 29094930 | 61 |
| 4. Magazin-Conto . . | 432420 | 09 | 489758 | 74 |
| 5. Waaren-Conto . . | 737629 | 20 | 515989 | 20 |
| 6. Fabricate-Conto . | 267027 | 03 | 577395 | 88 |
| 7. Dubiose Schulden-Conto . . . . | 3 | — | 3 | — |
| 8. Debitoren-Conto . | 2231651 | 16 | 2275658 | 45 |
| 9. Wechsel-Conto . . | 918510 | 01 | 321817 | 33 |
| 10. Kasse-Conto . . . | 29248 | 76 | 19382 | 46 |
| 11. Asservaten-Conto . | 308048 | 82 | 276849 | 86 |
| Summa I | 41001593 | 48 | 40262046 | 54 |
| **II. Passiva.** | | | | |
| 12. Stadt-Hauptkasse, Anleihe von 1846 | 1754694 | — | 426317 | 05 |
| 13. Stadt-Hauptkasse, Anleihe von 1869 | 4674000 | — | 4488300 | — |
| 14. Stadt-Hauptkasse, Anleihe von 1875 | 7316542 | — | 4858786 | — |
| 15. Stadt-Hauptkasse, Anleibe von 1876 | — | — | 2100000 | — |
| 16. Feuer- und Explosionsversicherungs-Conto . . . . | 309810 | 38 | 330439 | 18 |
| 17. Conto für die Erneuerungsfonds . | 11008977 | 34 | 11254445 | 64 |
| 18. Kapital-Conto . . | 9309000 | — | 9832000 | — |
| 19. Amortisations-Cont. | 4096610 | 50 | 4808606 | 50 |
| 20. Cautions-Conto . . | 308048 | 82 | 276849 | 86 |
| 21. Stadt-Hauptkasse, Separat-Conto . . | 2223910 | 44 | 1886302 | 31 |
| Summa II | 41001593 | 48 | 40262046 | 54 |

Das auf die erste Anlage und die ferneren Erweiterungen der Gaswerke aufgewendete Kapital betrug nach vorjährigem Abschlusse bis ult. März 1881 . . . . . . . . M. 37335208,91
Im Jahre 1881/82 sind ferner für Erweiterungen verausgabt . . » 207543,29
zusammen M. 37542752,20
wovon jedoch abzusetzen ist der Buchwerth der im Wege des Enteignungsverfahrens veräusserten Gasbehälteranstalt in der Georgenstrasse mit . . . . . » 499407,08
so dass sich das gesammte auf die Herstellung der Gaswerke aufgewendete Anlagekapital ult. März 1882 berechnet auf . . » 37043345,12
Zur Deckung dieser Ausgaben waren disponibel die Obligationsanleihe von 1846 von . . . . » 4500000,00
jedoch nach Abrechnung des Betrages, welcher aus der für das Grundstück Georgenstr. No. 18 gewährten Enteignungsentschädigung extraordinär getilgt worden ist, von . . . . . . . . M. 1159836,95
bleiben M. 3340163,05
die Obligationsanleihe von 1869 von . . . . . M. 6000000
nach Abrechnung des der Verwaltung überwiesenen Betriebsfonds von . . . . » 2400000
bleiben M. 3600000,00
der aus der städischen Anleihe von 1875 für Zwecke der Gasanstalten überwiesene Betrag von . . . » 6500000,00
der zu gleichen Zwecken aus der Stadtanleihe von 1876 überwiesene Betrag von . . . . . » 2100000,00
die bis ult. December 1867 aus dem Betriebe der Anstalten erzielten Gewinnüberschüsse mit . . . M. 9309000
sowie der aus dem Verkaufe der Anstalt in der Georgenstrasse vorläufig erzielte Ueberschuss » 523000
(hierüber schweben noch Processe)
zusammen » 9832000,00
die zur Erneuerung bisher nicht erforderlich gewesenen Bestände des Erneuerungsfonds . . . » 11254445,64
zusammen M. 36626608,69
das aufgewendete Anlagekapital ist vorstehend berechnet auf . . » 37043345,12
und sind daher ult. März 1882 für diesen Zweck einstweilig vorschussweise aus dem Betriebskapital entnommen . . . . » 416736,43

Nach dem vorjährigen Berichte waren ult. März 1881 aus dem Betriebsfonds vorschussweise für neue Anlagen M. 317231,57 aufgewendet, so dass sich in dem Betriebsjahre 1. April 1881/82 diese Summe um M. 99504,86 erhöht hat.

Der Buchwerth der städtischen Gasanstalten, einschliesslich des Werthes der Materialien- etc. Bestände, welcher ult. März 1881 betragen hatte M. 41001593,48, hat sich in Folge der Enteignung der Gasbehälteranstalt in der Georgenstrasse und der Verwendung der Enteignungsentschädigung zur extraordinären Schuldentilgung, nach Abrechnung der vorgekommenen Zugänge in dem Betriebsjahre 1881/82 um M. 739546,94 vermindert.

Derselbe beträgt nach der Bilanz ult. März 1882 M. 40262046,54

Hierauf haften an aufgenommenen fremden Kapitalien, Ausgabereste etc. die nachstehenden in der Bilanz unter Abtheilung II als Passiva aufgeführten Beträge und zwar:

| | |
|---|---|
| Pos. 12. Anleihe von 1846 | M. 426317,05 |
| » 13. » » 1869 | » 4488300,00 |
| » 14. » » 1875 | » 4858786,00 |
| 15. » » 1876 | » 2000000,00 |
| 20. Cautions-Conto | » 276849,00 |
| » 21. Restbetrag des an die Stadthauptkasse abzuführenden Ueberschusses | » 1886302,31 |
| zusammen | M. 14036555,22 |

Es stellen daher die Gasanstalten ult. März 1882 ein Activum der Stadtgemeinde dar von . . . M. 26225491,32

Im Vorjahre berechnete sich dasselbe auf M 24724398,22 und ist sonach im Betriebsjahre 1881/82 eine Erhöhung um M. 1501093,10 eingetreten.

Der Stadt-Hauptkasse sind zur Verwendung für anderweitige Zwecke des städtischen Haushaltes aus der Verwaltung der Gasanstalten pro 1. April 1881/82 zugeflossen, resp. noch zu überweisen:

an Zinsen von den bis ult. December 1867 erzielten und zur Erweiterung der Gaswerke verwendeten Betriebsüberschüssen . . . . M. 465450,00
und an Reingewinn . . . . . . » 3986302,31
zusammen M. 4451752,31

gegen das Vorjahr, in welchem diese Summe M 4389360,44 betragen hatte, also mehr M 62391,87.

**Berlin.** (Wasserverbrauch.) Der Wasserverbrauch zur Bewässerung öffentlicher Plätze incl. derjenigen Fuss- und Fahrwege, welche mitbesprengt werden, betrug im Jahre 1881/82 nach den Angaben der Wassermesser für 36 Plätze zusammen 121667 cbm Wasser. Auf 1 qm Fläche kommen im Durchschnitt sämmtlicher Plätze ca. 0,214 cbm, jedoch ist dieser Consum bei den einzelnen Plätzen erheblichen Schwankungen unterworfen. So steht der Hafenplatz mit 6320 qm Fläche und 565 cbm Wasserverbrauch, also 0,089 cbm auf 1 qm Fläche an letzter Stelle; der Belle-Alliance-platz mit 12462 cbm und 2880 cbm Wasser oder 0,222 cbm Wasser auf 1 qm steht etwa in der Mitte. Die höchste Verbrauchsziffer zeigt der Thomaskirchplatz, Mariannenufer, mit 0,600 cbm pro 1 qm Fläche.

Das zur Spülung der Rinnsteine verwendete Wasser wurde durch Abschätzung ermittelt. Der Verbrauch beläuft sich auf zusammen 555684 cbm. Diese Wassermenge ist in folgender Weise ermittelt. Nach den Angaben der Direction der Strassenreinigung sind anzunehmen 275 Spültage in der Zeit vom 1. April bis 31. December 1881 und für den Spültag ein Wasserverbrauch von durchschnittlich 1531,8 cbm, gibt 421245 cbm; ferner 10093 Spülstunden in der Zeit vom 1. Januar bis 31. März 1882 und für die Spülstunde ein Wasserverbrauch von 13320 cbm = 134439 cbm, zusammen also 555684 cbm.

Zu Feuerlöschzwecken wurden verbraucht nach dem Bericht der kgl. Feuerwehr 2177 cbm.

Für die Strassenbesprengung in Gefässen von bekanntem Inhalt 56857,8 cbm, hierzu für Verluste 10% mit 56857,8, so dass sich der Gesammtverbrauch auf 625435,8 cbm belauft.

Die Wasserabgabe für öffentliche Bedürfnissanstalten geschieht durch Stell- oder Kaliberhähne. Die Berechnung des Wasserverbrauches geschieht in folgender Weise:

In 24 Stunden sollen verbraucht werden

| | |
|---|---|
| 1ständige Bedürfnissanstalten | 3 cbm |
| 2 » » | 6 » |
| 3 » » | 9 » |
| 7 » » | 21 » |

Es sind vorhanden: 1 einständige, 63 zweiständige, 1 dreiständige, 18 siebenständige Bedürfnissanstalten mit bzw: 365, 21473, 365 und 5082 Tagen. Es ist mithin Wasser geliefert:

$365 \times 3 + 21473 \times 6 + 366 \times 9 + 5082 \times 21$ = 239940 cbm
dazu 15% zum Waschen der Anstalten und für Mehrverbrauch . . . . . 35991 »
Zusammen 275931 cbm

**Coblenz.** (Wasserversorgung.) Vor kurzem beschäftigte sich die Stadtverordneten-Versammlung mit der Frage der Wasserversorgung.

Vor längerer Zeit war die Insel Oberwerth als Schöpfbrunnen ausersehen, dieser Plan jedoch wieder fallen gelassen worden. Ingenieur Gruner aus München, der die Wassergewinnungsversuche gemacht, hat nunmehr im sog. Neuwieder Becken, an der Andernacherstrasse, einen für Schöpfbrunnen geeigneten Boden gefunden, dessen Wasser auf die Karthause zu leiten und von dort zur Speisung der Stadt zu verwenden sein dürfte. Die in Leipzig ausgeführte chemische Analyse des Wassers hat nicht endgültig über die Qualitätsfrage entscheiden können, so dass die jetzt verstärkte Commission in Verbindung mit andern Sachverständigen aufs neue den beiden Vorschlägen näher treten wird. Die Dringlichkeit der Angelegenheit wird allgemein

anerkannt, da fast nur die Brunnen der unter dem Kurfürst Franz Georg (1750) in der Anlage begonnenen Metternicher Wasserleitung, drei bis vier an der Zahl, gesundes, trinkbares Wasser liefern.

**Mergentheim.** (Wasserversorgung.) In der Gemeinde Löffelstelzen ist vor kurzem durch den Civilingenieur Kröber in Stuttgart eine Wasserversorgung ausgeführt worden, welche dadurch interessant ist, dass eine sehr kleine Wasserkraft zum Betriebe der Wasserhebeanlage verwendet ist.

Eine ca. 1 km vom Orte entfernte, im Thalgrunde des Erlenbachs entspringende Quelle mit einer Ergiebigkeit von stündlich 20—50 cbm liefert das Nutzwasser für den Ort und gleichzeitig die Kraft zum Betrieb der Pumpen. Etwas weiter unterhalb und etwa 10 m tiefer als der Ausfluss der Quelle steht, durch eine Rohrleitung mit dieser verbunden, das Pumpenhaus, in welchem ein von Kröber erfundener Motor 2 Wasserpumpen in Bewegung setzt, welche täglich bis zu 60 cbm Wasser liefern können. Diese Pumpen treiben das Wasser auf die Höhe in das beim Orte angelegte 117 cbm haltende Hochreservoir, von welchem eine gusseiserne Vertheilungsleitung nach den neu aufgestellten 5 Ortsbrunnen und 6 Hydranten führt. Der Wassermotor hebt mit einem Gefälle von 8 m und der Aufschlagmenge von 9½ l pro Secunde, 0,53 l pro Secunde auf 109 m Höhe über Quellspiegel. Die Kosten der Anlage betragen für die ganze Pumpstation mit Haus M. 5800. Die ganze Wasserversorgung für die 400 Seelen zählende Gemeinde mit einem Bedarf von täglich 25000 l hat etwa M. 18000 gekostet.

**Ohlau.** (Ausstellung von Gasapparaten.) Auf Anregung der Inspection der Gasanstalt genehmigte die Deputation die Ausführung einer Ausstellung von sämmtlichen Gasapparaten, welche häuslichen Zwecken dienen und fand die Ausstellung nunmehr im December v. J. statt, es wurden eine grosse Anzahl der verschiedensten Apparate der Berliner Actien-Gesellschaft Schäfer & Walker dem Publikum in Thätigkeit vorgeführt, wobei sich zeigte, dass die Apparate von dieser Firma in grosser Vollendung ausgeführt werden, und der Gasverbrauch, welcher durch aufgestellte Gasuhren gemessen wurde, ein höchst geringer ist, im Verhältniss zur Leistung der Apparate.

Die Apparate fanden allgemeinen Beifall und in Anbetracht dessen, dass unseren Consumenten noch keine Gelegenheit geboten war, sich mit derartigen Apparaten bekannt zu machen, dürfte der Zweck der Ausstellung voll erreicht sein, da der Besuch ein sehr reger war.

Nachdem jetzt der Verbreitung besagter Apparate Bahn gebrochen ist, muss durch fortlaufende Ermunterung das Publikum zum Gebrauch herangezogen werden.

Der Preis des Gases wird für diese Zwecke vorläufig noch nicht ermässigt, da der Consum durch die Apparate noch verhältnissmässig gering ist und dieselben im Gasconsum so sparsam sind, dass selbst bei einem Gaspreis von 20 Pf. per Cubikmeter noch billig gearbeitet wird und den Petroleumkochern in Anbetracht ihrer Nachtheile volle Concurrenz gemacht werden kann.

**Paris.** (Oeffentliche Beleuchtung.) Zur Beleuchtung der Strassen von Paris dienen gegenwärtig 43089 Gasflammen und 429 Laternen mit Petroleum oder Rüböllampen. In den verschiedenen städtischen Gebäuden befinden sich 25000 Gaslampen. Die Gesammtkosten für die öffentliche Beleuchtung beläuft sich im Jahre 1883 auf Frcs. 5473000 und für die Beleuchtung der öffentlichen Gebäude verschiedener Art: Verkaufshallen, Schlachthäuser, Lagerhäuser, Schulen und magistratische Gebäude, sind im Kostenanschlag für 1883 Frcs. 1200000 vorgesehen.

Die Kosten für eine gewöhnliche Strassenflamme mit 140 l Gasconsum belaufen sich inclusive Unterhaltungskosten jährlich auf Frcs. 104,77 unter Annahme einer mittleren Beleuchtungszeit von 10 Stunden 15 Minuten pro Nacht. Die Ausgaben für jede Oellampe betragen Frcs. 172,34, für eine Petroleumlampe Frcs. 169,72. 36 Beamte sind mit der Ueberwachung der öffentlichen und Privatbeleuchtung beauftragt. Die Leuchtkraft des Gases wird jeden Abend an 11 Stellen untersucht, welche über die verschiedenen Quartiere vertheilt sind. Ein grosses Laboratorium befindet sich am Quai de Béthune; daselbst werden neue Apparate photometrisch untersucht und wissenschaftliche Arbeiten, welche auf die Verbesserung der Gasfabrikation Bezug haben, ausgeführt.

No. 2. Ende Januar 1883.

## Inhalt.



## † Friedrich Heinrich Wilhelm Jlgen (St. Ingbert).

Am 19. December 1882 verschied in St. Ingbert (Rheinpfalz) der im Kreise seiner Freunde hochgeschätzte Gaswerksdirector Fr. H. W. Jlgen, nach einem wechselvollen Leben in einem Alter von 62 Jahren.

Jlgen war am 1. Juli 1821 in Grünstadt (Rheinpfalz) als Sohn eines Apothekers geboren, besuchte später die Lateinschulen zu Grünstadt und Neustadt a. d. H., dann die Gewerbeschule zu Kaiserslautern und bezog im Herbst 1840 das Polytechnikum in Karlsruhe auf 3 Jahre, im ersten Studienjahre dem Baufach, in den beiden letzten der Berg- und Hüttenkunde sich widmend. Von 1843 bis 1849 war er zu seiner praktischen Ausbildung in verschiedenen Berg- und Hüttenwerken thätig; veranlasst durch die damalige, durch die politischen Unruhen hervorgerufene allgemeine Niederlage der Industrie, ging er im Sommer 1849 nach Amerika, woselbst er die Landwirthschaft erlernte und dann Besitzer einer Farm in der Nähe von Pittsburg (Pensylvanien) wurde. 1854 kehrte er wieder nach Deutschland zurück und beschäftigte sich in Heidelberg einige Zeit mit dem praktischen Betrieb der Gasfabrication, leitete dann von 1855 bis 1860 die Steinkohlengruben Hagenbach, Zunsweier und Diersburg bei Offenburg in Baden, siedelte 1860 nach seiner Vaterstadt Grünstadt über, wo er sich bis 1862 ausschliesslich mit der Ausbeutung von ihm entdeckter Thonlager befasste. Von dieser Zeit ab übernahm er die Direction des neugebauten Grünstadter Gaswerkes, welche er volle 10 Jahre bekleidete und 1872 mit der Direction der Gasanstalt Ludwigshafen und diese 1874 mit der der Gasanstalt St. Ingbert vertauschte. Letztere Anstalt hat er bis zu seinem Tode geleitet.

Dem weiteren Kreis der Fachgenossen war der Verstorbene bekannt durch seine vom Verein der Gasfachmänner Deutschlands im Jahre 1868 preisgekrönte Schrift: »Populäre Abhandlung über Gasbeleuchtung und Gasverbrauch zur Belehrung für Consumenten«, sowie durch sein Büchlein »Die Gasindustrie der Gegenwart«. Ausserdem verdanken wir ihm mehrere Abhandlungen, welche in diesem Journal veröffentlicht sind.

Jlgen war auch der Gründer des pfälzischen Gasindustrie-Vereins, der sich später an den mittelrheinischen Gasindustrie-Verein anschloss. Ersterem Vereine gehörte er eine Reihe von Jahren mit Leib und Seele an, seiner gründlichen theoretischen Kenntnisse wegen

allgemein geachtet und seines äusserst liebenswürdigen, bescheidenen und gemüthlichen Wesens halber allgemein beliebt. In seinen letzten Lebensjahren zog er sich wegen Kränklichkeit ganz vom Vereinsleben zurück und lebte nur seinem Berufe und seiner Familie.

An ihm gehen ein biederer ehrenfester Charakter und gediegene Kenntnisse verloren, welche leider in Folge seiner übergrossen Bescheidenheit nicht immer die richtige Anerkennung gefunden haben.

## Rundschau.

Die Wassersnoth in den Stromgebieten des Rheins und der Donau hat zahlreiche Gasanstalten und Wasserwerke hart betroffen. Es liegen uns darüber einige Mittheilungen vor, welche wir in nächster Nummer zu veröffentlichen gedenken. Um nun ein möglichst vollständiges Bild des Wasserschadens geben zu können, ersuchen wir alle Fachgenossen, an welche wir uns bis jetzt noch nicht gewandt haben, uns ihre Erlebnisse und Erfahrungen mittheilen zu wollen.

---

Die vom Berliner Stadtmagistrate unternommenen gleichzeitigen Versuche mit elektrischer Strassenbeleuchtung und mit Intensivgasbrennern haben zu der Hoffnung berechtigt, dass man nach Ablauf der Versuchszeit, also nach einem Jahr des Betriebes, werthvolle Zahlenresultate über den technischen Werth der beiden Beleuchtungsarten erhalten werde, Zahlen, die ohne Zuthun der Lieferanten durch unparteiische von der Behörde bestellte Experten erhoben und festgestellt sein würden. Die seitherigen Angaben über die Kosten der elektrischen Beleuchtung und den damit erzielten Beleuchtungseffect beruhen so vielfach auf einseitigen, ungenügenden Messungen und mehr oder weniger willkürlichen Annahmen, dass man sie nur mit einander zu vergleichen braucht, um zu sehen, wie weit sie von einander abweichen, und wie wichtig es sein würde, wenn sie endlich einmal durch systematische, unparteiische und unter Berücksichtigung aller praktischen Anforderungen durchgeführte längere Versuche in grösserem Maassstabe richtig gestellt werden würden. Niemand konnte daran denken, dass schon jetzt, resp. schon einige Wochen nach Inbetriebsetzung der Berliner Versuchsbeleuchtung von einer Discussion der Resultate die Rede würde sein können. Herr Cuno, Verwaltungsdirector des städtischen Erleuchtungswesens in Berlin, hat bei Gelegenheit der Elektricitätsausstellung in München ausführliche Mittheilungen gemacht, aber er hat es vermieden, von einer Calculation der gegenseitigen Kosten, oder überhaupt von Resultaten der Versuche zu sprechen. Der Oberingenieur der Firma Siemens & Halske, Herr von Hefner-Alteneck, dagegen hat schon am 26. October in der Sitzung des elektrotechnischen Vereins in Berlin einen Vortrag gehalten, in welchem er bezüglich der Leuchtkraft und der Kosten direct vergleichende Zahlen aufstellt und zu dem Schluss gelangt: »Das elektrische Bogenlicht schafft also durchaus nicht starke Lichtquellen um jeden Preis, sondern es ist im Gegentheil da, wo es sich überhaupt um solche handelt, eine eminent ökonomische Beleuchtungsart.« Selbstverständlich ist man über ein solches Vorgehen auch in Berliner technischen Kreisen stutzig geworden, und in einem Artikel der »Deutschen Bauzeitung« No. 90, der auch einige Daten über die resp. Kosten der beiden Beleuchtungsarten bringt, heisst es: »Es erscheint die Veröffentlichung dieser Angaben um so nothwendiger, als angeregt durch Mittheilungen verschiedener Herkunft bereits ein mythenbildendes Thun in dieser Angelegenheit bemerkbar wird, das, der abzuwartenden Erfahrung vorgreifend, für die schwierige Wahl zwischen elektrischem und Gaslicht bereits heute die Wage zu Gunsten des elektrischen Lichtes neigen möchte. Dass dazu in dem vorliegenden Falle zunächst noch alle Berechtigung fehlt, sollen die Darlegungen ergeben.« Der Artikel kommt zu dem Resultat, dass die Kosten der elektrischen Beleuchtung sich etwa auf das Doppelte der Gasbeleuchtung stellen, und schliesst: »Das Genauere wird vorerst um so mehr der Erfahrung anheim zu stellen sein, als selbst die Basis eines zutreffenden Vergleichs heute insofern noch fehlt,

als über die geforderten nothwendigen oder wünschenswerthen Lichtmengen gar nichts entschieden ist. Die in Rede befindlichen Beleuchtungen sind Luxusbeleuchtungen; von ihrer allgemeinen Einführung kann heute noch nicht die Rede sein. Je nach den Aenderungen, die man daran nach Maassgabe der Erfahrungen, die das gegenwärtig laufende Probejahr bietet, vornehmen wird, ändern sich auch die Kosten, und um so mehr ist Veranlassung gegeben, vor Eintritt in definitive Vergleiche die Beendigung des Probejahres abzuwarten, das mit dem 1. October d. J. seinen Anfang genommen hat.« Gegen diesen Artikel wenden sich nun wieder die Herren Siemens & Halske in No. 102 und 103 der »Deutschen Bauzeitung«, indem sie die gegnerischen Aufstellungen zu entkräften suchen, und beispielsweise anführen, es sei die Leuchtkraft der elektrischen Lichter zu ca. 500 Normalkerzen angegeben, während sie in ihrem Fabrikhofe, unter einer Neigung von 30° zur Horizontalen gemessen, zu 880 Normalkerzen bestimmt worden sei u. s. f.

Es muss im höchsten Grade befremden, dass eine so unzeitgemässe Controverse hervorgerufen worden ist. Wenn die Herren Siemens & Halske der Meinung sind, die Billigkeit des elektrischen Bogenlichtes gegenüber der Gasbeleuchtung sei bereits durch die Praxis authentisch festgestellt, und es brauche dieses Resultat nicht erst an der Beleuchtung der Leipziger Strasse festgestellt zu werden, so ist dagegen ja an und für sich nichts einzuwenden, allein nachdem der Berliner Stadtmagistrat einmal ausgedehnte und kostspielige Versuche eigens zu dem Zwecke ins Werk gesetzt hat, um auch seinerseits sich eine Meinung zu bilden, wäre es jedenfalls wünschenswerth gewesen, den Abschluss dieser Versuche ruhig abzuwarten.

---

Die »Feuersicherheit der elektrischen Beleuchtung« ist eines jener Schlagwörter, durch deren stete Wiederholung man die Vorzüge dieser Beleuchtungsmethode gegenüber der Gasbeleuchtung zu zeigen versucht. Wie wenig die bisherigen Erfahrungen berechtigen der elektrischen Beleuchtung in dieser Beziehung einen Vorzug einzuräumen, zeigt eine Reihe von Thatsachen, wo dieselbe die Ursache von Brandfällen gewesen ist. Wie wir an anderer Stelle dieser Nummern berichten, ist kürzlich wieder in einer mit Bogenlampen beleuchteten Spinnerei in Luneville durch das Herabfallen eines glühenden Kohlenstiftes aus der Lampe ein Brand ausgebrochen. Derartige Fälle sind in den letzten Jahren mehrfach bekannt geworden und wir erinnern nur an die Zerstörung einer grossen Spinnerei bei Mailand durch einen Brand, welcher durch die gleiche Ursache entstanden war. In Amerika, wo man seit längerer Zeit Erfahrungen mit elektrischen Beleuchtungsanlagen in grösserem Umfang besitzt, hat man sich längst von diesem Vorurtheil, der vermeintlichen Feuersicherheit, bekehrt und ernstliche Maassregeln ergriffen, um Unfälle zu vermeiden. Interessante Aufschlüsse nach dieser Richtung liefert ein Vortrag des Herrn C. J. H. Woodbury, »über elektrische Beleuchtung in Fabriken«, in einer Versammlung von Baumwollfabrikanten New-Englands, welchen das Journal of the Franklin Instit. Januar 1883 mittheilt. Herr Woodbury, welcher der elektrischen Beleuchtung sehr wohlwollend gegenübersteht, spricht sich darin wie folgt aus:

»Wenn Jemand behauptet, dass elektrisches Licht überhaupt nichts in Brand setzen könne, so ist das nicht nur ein Irrthum, sondern eine Unwahrheit, die zur Zerstörung von Eigenthum führt, wenn man sich bei irgend einer elektrischen Beleuchtungsanlage darauf verlässt. Es ist besser die Sache ehrlich zu behandeln und durch eine richtige Würdigung der Gefahren alle Interessen zu fördern; denn nur so kann man die geeigneten Sicherheitsmaassregeln treffen.

In der »Mill Mutual Insurance Compagnie« waren bis zum Mai 1882 61 Etablissements mit elektrischem Licht versehen. Mit wenig Ausnahmen stammten die Einrichtungen aus dem Herbst 1881, einige waren erst im Frühjahr hergestellt. In diesen 61 Etablissements weiss ich von 22 Feuern, die durch das elektrische Licht veranlasst waren, und zwar waren die Ursachen folgende: 8 Feuer entstanden durch Tropfen geschmolzenen Kupfers

oder durch Kohlenpartikelchen, die aus den Glaskugeln der Lampen herabgefallen waren. Die Zahl der aus dieser Ursache wirklich vorgekommenen Feuer mag eine weit höhere gewesen sein. In Zukunft werden diese Fälle vermieden werden, da alle Fabricanten ihre Glaskugeln jetzt auf einen dichten Untersatz mit aufgebogenem Rand stellen. Ein flacher Untersatz ist nicht genügend, in einem Falle liefen die Tropfen geschmolzenen Kupfers über denselben herab und verursachten ein Feuer. 4 Feuer entstanden durch undichte Wasserleitungen oder Bodenwaschen, und zwei weitere in einer Färberei durch Wasser, das sich am Gebäude condensirte, wo nichtisolirte Leitungsdrähte befestigt waren. In manchen Fällen fiel der untere Kohlenstift aus den Lampen heraus. 3 Feuer entstanden durch einen kurzen Schluss, welcher sich zwischen 2 unisolirten, an leitendem Material befestigten Leitungsdrähten bildete. In einem Falle wurde der Schluss durch Staub gebildet, der sich auf den Drähten niedergelegt und an einem nebligen Tage so viel Feuchtigkeit absorbirt hatte, dass dadurch die Verbindung erfolgte. In einem anderen Fall waren die Drähte an einem feuchten Balken befestigt, der ins Glühen und Brennen kam. In einem weiteren Fall genügte feuchtes Mauerwerk in einem Tunnel, um einen kurzen Schluss zu bilden, ohne dass jedoch ein weiterer Schaden entstand, als dass die Dynamomaschine beschädigt wurde.

Durch meine Beziehungen zu der Underwriters Union (Vereinigte Feuerversicherungsgesellschaften) habe ich von 2 Feuern Kenntniss erhalten, die durch mangelhafte Schaltwerke entstanden sind, ferner von 2 anderen, bei denen Wasser die Leitungsdrähte erreichte und von einem fünften, wo einer der Drähte mit dem Gebäude in Berührung kam, so dass die Isolirung zerstört wurde.

Ich glaube, dass alle diese Feuer zu vermeiden gewesen sein würden, da man durch bekannte Vorsichtsmaassregeln die Bedingungen ihrer Entstehung hätte beseitigen können.

Eyre M. Shaw, Capitain der Metropoliten-Feuerbrigade von London bestätigte mir bei seinem neulichen Besuche in Boston, dass seit der Einführung des elektrischen Lichtes gegen 100 Brände durch dasselbe in London veranlasst worden seien.«

---

Die Einwirkung der Gasbeleuchtung auf empfindliche Farben ist bekanntlich ebenfalls vielfach gegen dieselbe zu Gunsten der elektrischen Beleuchtung geltend gemacht worden. Zur Beantwortung dieser Frage, welche bei Gelegenheit der Ausschmückung der Pariser grossen Oper mit den kostbaren Gemälden von Baudry ebenso wie beim Bau des Wiener Opernhauses eingehend behandelt worden ist, bringt ein vor kurzem veröffentlichter Bericht eines der Directoren der Gobelinmanufaktur in Paris, Herr Decaux, werthvolles Material. Derselbe hat die Deckengemälde im Foyer der grossen Oper in Paris, welche im Lauf der verflossenen 8 Jahre ziemlich stark gelitten hatten, untersucht und gefunden, dass dieselben mit einer dünnen Lage von feinstem Russ überzogen seien, der sich durch Abreiben mit Brodkrume leicht entfernen lasse. Durch eine solche Behandlung würden die Gemälde wieder in der ursprünglichen Lebhaftigkeit der Farben erscheinen, da die Farben selbst durch die Gasbeleuchtung in keiner Weise gelitten haben. Was die Ursache dieses Russabsatzes betrifft, so führt Herr Decaux dieselbe auf eine unzweckmässige Anordnung der Flammen an den Lüstern zurück. Die über der unteren Flammenreihe befindliche zweite Reihe von Gasflammen gerathe durch die aufsteigenden Verbrennungsproducte und den heftigen Luftstrom in lebhaftes Flackern und dadurch sei die Russabscheidung veranlasst. Eine zweckmässigere Anordnung der Brenner und eine ausreichende Ventilation werde den bemerkten Uebelstand vollständig beseitigen. Für die Anwendung des elektrischen Lichtes, statt der Gasbeleuchtung, kann sich Herr Decaux zu seinem lebhaften Bedauern nicht aussprechen, da seine ausgedehnten Versuche gelegentlich der elektrischen Ausstellung in Paris ihn überzeugt haben, dass die Farben darunter leiden. Er empfiehlt daher wiederholt die Anwendung der Gasbeleuchtung verbunden mit Ventilation.

---

# Die Grundlagen der Photometrie.[1])

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Die elektrische Beleuchtung nimmt in immer grösserem Umfange den Wettstreit auf mit den bisher üblichen Beleuchtungsarten durch Verbrennen von Gas, Oel und Kerzen. Ueberall, wo in diesem Kampfe eine Entscheidung getroffen werden, wo also die Grösse der Leistungen der verschiedenen Lichtquellen ziffermässig ermittelt werden soll, sind photometrische Messungen erforderlich. In Folge dessen hat sich auch die 3. Sektion des Congresses der Elektriker in Paris im September 1881, welcher die Frage der elektrischen Beleuchtung zugetheilt worden war, vor allem über die geeigneten photometrischen Methoden Klarheit verschaffen müssen. Hierbei hat sich herausgestellt, dass die Meinungen der Mitglieder dieser Section über diesen scheinbar so einfachen Punkt sehr auseinandergingen; man hat sich nicht über die eine oder die andere Methode einigen können und deshalb die weitere Bearbeitung dieser Frage einer internationalen Commission übergeben mit der Directive, einheitliche Normen für photometrische Messungen aufzustellen, hauptsächlich für diejenige des elektrischen Lichtes.

Es fehlen bisher geeignete Normallichtquellen von genügender Constanz, es fehlen Methoden der Vergleichung, welche von allen Seiten Anklang finden. Dagegen hört man vielfach die Klage, dass man die Genauigkeit photometrischer Messungen von dem Urtheil abhängig machen müsse, welches man mit dem Auge, »einem so unvollkommenen und unempfindlichen Instrumente«, habe und daran schliessen sich die vielen Versuche, bei photometrischen Bestimmungen den physiologischen Vorgang im Auge durch einen physikalischen oder chemischen Process ersetzen zu wollen. Gerade diese Versuche haben viel zur Verwirrung in der so einfachen Frage beigetragen. Das Auge ist schlechterdings nicht zu entbehren bei Helligkeitsbestimmungen, es entbehren zu wollen ist eine Verirrung. Die Wahrheit dieser Behauptung ist leicht einzusehen, wenn man sich die Bedeutung der Begriffe »Leuchten«, »Licht«, »Helligkeit« klar macht. Will man überhaupt fortschreiten in einer Wissenschaft, so darf über die Grundbegriffe derselben, über ihre Grundlagen, keine Unklarheit mehr herrschen; diese in Bezug auf die Photometrie zu zerstreuen, ist der Zweck der nachfolgenden Erörterungen.

## I.

Nach der Undulationstheorie besteht das Licht in der Fortpflanzung oscillatorischer Bewegungen der kleinsten Theile eines hypothetischen Mittels, des Aethers.

Die qualitative Verschiedenheit dieser Bewegungen wird hervorgerufen durch die verschiedene Dauer der Oscillationen. Da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Aetherschwingungen dieselbe ist für Oscillationen von grosser oder von kleiner Dauer, so resultirt hieraus, dass die Wellenlängen der Schwingungen von verschiedener Dauer verschieden sein müssen. Ferner zeigt die Dioptrik, dass Lichtschwingungen von verschiedenen Wellenlängen eine verschiedene Brechbarkeit besitzen. Dauer der Schwingung, Wellenlänge und Brechbarkeit sind demgemäss qualitative Charaktere des Lichtes.

Die Wellenlänge des Lichtes vermögen wir zu bestimmen durch die bekannten Methoden der Beugungs- oder Interferenzbeobachtungen, bei welchen zwei Strahlen von verschiedener Länge hergestellt werden, deren Wellenzahlen eine bekannte Differenz gegen einander besitzen. Aus der Länge der von den beiden Lichtstrahlen durchlaufenen Wege und der Grösse der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes lassen sich dann die Wellenlänge und die Dauer der Schwingung höchst einfach berechnen.

Als Maass der Intensität des Lichtes nimmt man die lebendige Kraft der Aethertheilchen an, welche dem Quadrate der Geschwindigkeit derselben proportional ist. Es lässt

[1]) Aus den Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg.

sich zeigen, dass sie in Folge dessen auch proportional ist dem Quadrate der Amplitude der Schwingung.

Die quantitative Verschiedenheit der oscillatorischen Bewegung wird demgemäss hervorgerufen durch die verschiedene Grösse der Verschiebung, welche die einzelnen Theile des schwingenden Mittels erleiden. Die Amplitude der Schwingungen ist also ein quantitativer Charakter des Lichtes. Ihre Grösse kann aber nicht wie die Wellenlänge gemessen werden. Um ein Urtheil über die Quantität des Lichtes zu gewinnen, nimmt man an, dass sie proportional sei der Grösse der Wirkungen, welche das Licht ausübt.

Dieser Wirkungen des Lichtes unterscheidet man drei: die thermische, die chemische und die erleuchtende Wirkung.

Früher hat man die Lichtstrahlen selbt nach diesen verschiedenen Wirkungen unterschieden in Wärmestrahlen, in chemisch wirkende und in leuchtende Strahlen und sie sogar ihrer Brechbarkeit nach getrennt, indem man annahm, die Wärmestrahlen seien die mindest brechbaren, die chemisch wirkenden die brechbarsten und den leuchtenden komme eine mittlere Brechbarkeit zu. Es lässt sich aber nachweisen, dass im ganzen Bereiche des sichtbaren Spectrums sowohl eine erwärmende als eine chemische Wirkung der Lichtstrahlen vorhanden ist. Während allerdings bei den gewöhnlich in der Photographie angewendeten Substanzen das Maximum der chemischen Wirksamkeit am brechbarsten Ende des Spectrums liegt, ist bei Anwendung passender Substanzen das Maximum der chemischen Wirkung der Lichtstrahlen sogar im Roth zu finden. Draper, D. W. Pfeffer und Gerland haben gefunden, dass die Sauerstoffabscheidung aus den grünen Pflanzen am lebhaftesten im gelben und im grünen Lichte erfolge.

Ebenso liegt das Maximum der Wärmewirkung allerdings in Ultraroth, wenn man zur Erzeugung des Spectrums Prismen und Linsen aus Glas verwendet; mit einem Wasserprisma fand Seebeck aber das Maximum der Wärmewirkung in Gelb und Draper's Versuche an einem Beugungsspectrum ergaben die gleiche Wärmemenge in demjenigen Theile des Spectrums, welcher zwischen den Fraunhofer'schen Linien A und D liegt, wie in demjenigen zwischen den Linien D und H. Mouton kam durch sorgfältige Messungen der Vertheilung der Wärme im normalen Spectrum des Sonnenlichtes unter Berücksichtigung der durch die Verschiedenheit der Dispersion erzeugten Anomalien zu dem Ergebniss, dass das Maximum der Wärmeintensität beim Sonnenspectrum nicht im ultrarothen Theile, sondern zwischen C und E, also an der hellsten Stelle des Spectrums liege.

Lockyer sagt: »Die Curven, durch welche man die Maxima der Wärme, der der Helligkeit und der chemischen Wirksamkeit in den Lehrbüchern bezeichnet findet, bezeichnen nach meiner Ansicht nichts Anderes als gewissermassen die Absorptionsspectra derjenigen Substanzen, durch welche die Maxima bestimmt wurden — sei es Lampenruss, die Netzhaut des Auges oder ein Silbersalz — und die von der Natur des Lichtes ganz unabhängig sind [1].«

Es sind demgemäss die verschiedenen Arten der Wirkungen der Lichtstrahlen nicht bestimmte Eigenschaften der Aetherschwingungen, sondern diese verschiedenen Arten der Wirkungen hängen ab von den Eigenschaften derjenigen Körper, welche die Lichtstrahlen aufnehmen. Es gibt nur eine Art von Aetherschwingungen, ein und derselbe Lichtstrahl kann wärmend, chemisch und leuchtend wirken.

Wir sind nun aber nicht berechtigt, aus der Stärke der einen dieser Wirkungen, welche wir etwa bestimmen, auf diejenige der anderen Wirkungen zu schliessen. Hat nämlich ein Lichtstrahl seine Fähigkeit, z. B. eine Wärmewirkung zu verursachen, bereits ausgeübt, indem man ihn etwa durch eine Schicht einer Alaunlösung treten liess, so ist klar, dass die erwärmende Kraft desselben bedeutend kleiner geworden ist, während die leuchtende und die chemisch wirkende fast unverändert geblieben sind. Alle Lichtstrahlen aber, mit

---

[1]) Studien zur Spectralanalyse (Leipzig 1879) S. 99.

welchen wir experimentiren, haben durch Absorption in den Medien, welche sie bereits durchlaufen haben, schon wärmend, chemisch oder leuchtend gewirkt, jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach diese drei Wirkungen in verschiedenem Maasse ausgeübt.

Andererseits hängt aber nicht nur die Art der Wirkung, sondern auch ihre Stärke von den Eigenschaften derjenigen Körper ab, welche die Lichtstrahlen aufnehmen, so dass auch aus diesem Grunde aus der Stärke der ausgeübten chemischen Wirkung etwa nicht geschlossen werden kann auf die Stärke der Wärmewirkung, welcher dieselben Strahlen fähig gewesen sein würden.

II.

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass wir unter Photometrie, d. h. unter Messung der Quantität der Aetherschwingung, die Bestimmung der Stärke sowohl der wärmenden, wie der chemischen, als auch der leuchtenden Wirkung des Lichtes verstehen können.

Das hervorragendste Interesse liegt für uns in der Bestimmung der Stärke der leuchtenden Wirkung des Lichtes. Wir verstehen darunter einzig und allein diejenige Wirkung der Lichtstrahlen auf unser Auge, welche zur Ursache einer Gesichtsempfindung für uns wird.

Wir wissen wohl, dass einerseits der Blinde ebenfalls eine Wirkung der Lichtstrahlen in seinem Auge verspüren wird, nämlich die erwärmende, und dass andererseits nach einer Hypothese gerade diejenige Einwirkung der Strahlen auf das Auge, welche die Gesichtsempfindung hervorruft, chemischer Art sein soll. Aber doch nur dann, wenn der durch die Lichtstrahlen in der Substanz der Retina erzeugte Process, sei er nun chemischer, elektrischer oder anderer Natur, die Gesichtsempfindung wirklich zur Folge hat, können wir von einer leuchtenden Wirkung des Lichtes reden.

Um möglichen Missverständnissen vorzubeugen, wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass die Aetherschwingung, welche zur Ursache der leuchtenden Wirkung werden kann, natürlich auch dann vorhanden ist, wenn zufällig kein Auge sie empfindet, also etwa im Innern eines Glühofens oder in der menschenleeren Wüste; die leuchtende Wirkung hängt natürlich nicht davon ab, ob sie wirklich erfahren wird, sondern nur davon, dass es möglich ist, sie zu erfahren.

Die Quantität des Lichtes in Bezug auf seine leuchtende Wirkung bezeichnet man mit dem Worte Helligkeit. Hell bedeutet eigentlich nur viel Licht, wie dunkel wenig Licht bedeutet; in der Physik pflegt man aber stets nur die positiven Bezeichnungen der Quantität als Ausdruck für deren Maass zu benutzen, man spricht z. B. selbst bei Bestimmung der Temperatur der Nordpolgegenden von minus so und so viel Grad Wärme. Wärme und Kälte, Helligkeit und Dunkelheit sind nur relative Begriffe für uns; dieselbe Temperatur unserer Zimmer erscheint uns im Winter warm, im Sommer kühl und die kolossale Helligkeit der elektrischen Beleuchtung ist dunkel im Vergleich zu intensivem Sonnenlicht. Sprechen wir also im Folgenden von Helligkeit, so wollen wir wie üblich darunter das Maass der leuchtenden Wirkung der Lichtstrahlen verstehen.

Aus dem bisher Gesagten folgt, dass es allerdings eine physikalische Definition der Intensität der Aetherschwingungen gibt, dass wir dieselbe aber nicht direct messen können wie die Wellenlänge, sondern nur die Stärke der Wirkungen der Aetherschwingungen. Die Art dieser Wirkungen hängt ab von der Substanz, auf welche gewirkt wird. Es findet eine erleuchtende Wirkung statt, wenn sie in unserem Sehorgan eine Gesichtsempfindung zur Folge hat. Hieraus folgt, dass nur das Auge im Stande ist, Helligkeiten zu messen; die Grösse der Helligkeit kann nur der Stärke der Lichtempfindung im Auge proportional gesetzt werden.

Allerdings wissen wir, dass die Grösse der Lichtempfindung im Auge nicht immer proportional der physikalischen Reizung ist. Wenn die Grösse der Lichtstrahlung auf physikalischem Wege (also etwa durch Entfernung oder Annäherung der Lichtquelle) unter oder über eine gewisse Grenze gebracht wird, so folgt die Stärke der Lichtempfindung nicht

in demselben Maasse. Diese Thatsache ist aber nach unserer Meinung keineswegs geeignet, angeführt zu werden gegen die Annahme des Auges als oberste Instanz bei Helligkeitsbestimmungen. Denn was eben vom Auge nicht mehr als Helligkeit empfunden wird, kann als solche auch nicht mehr bezeichnet werden. Dieses zeigt sich uns am besten, wenn wir die Sache von der praktischen Seite aus betrachten. Wird eine Lichtquelle so schwach oder wird sie so weit entfernt, dass das menschliche Auge keine Helligkeitsempfindung mehr durch sie empfängt, so herrscht in der That für uns absolute Dunkelheit, wenn auch theoretisch die noch vorhandene Helligkeit als kleine Grösse bestimmbar ist; und wenn andererseits die Lichtempfindung im Auge hervorgerufen durch eine Lichtquelle in 1 m Entfernung nicht 10000mal so gross ist als diejenige hervorgerufen durch dieselbe Lichtquelle, wenn sie sich in 100 m Entfernung befindet, so ist in der That die Helligkeit nicht 10000mal so gross. Die Stärke der Ursache ist in diesem Falle allerdings 10000mal so gross, die Helligkeit ist aber Wirkung dieser Ursache und braucht deshalb nicht direct proportional derselben zu sein.

Wenn also die Helligkeit einer Lichtquelle von der Lichtempfindung abhängig ist, welche sie im Auge hervorruft, so lässt sich in der That nicht leugnen, dass dadurch eine grosse Unsicherheit in die praktische Bestimmung von Helligkeiten, in die Methode der photometrischen Messungen gebracht wird. Ist das Auge einmal nicht zu entbehren, so hängt die erreichbare Genauigkeit ab von der Empfindlichkeit der Retina des Beobachters und diese ist natürlich individuell verschieden, sie ist sogar bei demselben Individuum Schwankungen unterworfen je nach dem Zustande, in welchem sich der ganze Organismus befindet.

Es ist deshalb begreiflich, dass man immer und immer wieder versucht hat, zum Zwecke der Helligkeitsmessungen die physiologische Wirkung durch eine physikalische oder chemische zu ersetzen, wenn es auch unverzeihlich ist, dass man dabei die richtige Definition des Wortes Helligkeit resp. leuchtende Wirkung des Lichtes stets gänzlich übersah. Dieser Versuche lassen sich eine grosse Anzahl aufführen. Das Zöllner'sche Scalenphotometer benutzt das Prinzip des Crookes'schen Radiometers, das Siemens'sche Selenphotometer die Veränderung des Leitungswiderstandes bei Bestrahlung; auf dem im Herbst 1881 in Paris stattgefundenen Congress der Elektriker tauchten bei der Frage der Helligkeitsbestimmung des elektrischen Lichtes eine ganze Reihe derartiger Projecte auf, welche zum Theil von den grössten Gelehrten herrührten, z. B. Becquerel's elektrochemisches Actinometer, bei welchem die Eindrücke des Lichtes auf die Retina ersetzt werden sollen durch die chemische Wirkung des Lichtes auf eine Schicht Chlorsilber. Aber gerade dort zeigte sich in dieser Beziehung die allergrösste Verwirrung, hervorgerufen durch die falsche Meinung, man müsse das Auge durch eine physikalische Wirkung ersetzen können.

Die Unmöglichkeit dieses Beginnens tritt schon in dem Augenblicke an uns heran, wenn wir entscheiden sollen, ob ein solches physikalisches oder chemisches Photometer wirklich als Maass der Helligkeit benutzt werden kann, ob die auf dasselbe ausgeübte und von demselben angezeigte Wirkung in irgend einem constanten Verhältniss zur leuchtenden Wirkung der Lichtstrahlen stehe. Ueberlegt man sich die Sache richtig, so kann hierüber wiederum nur das Auge allein entscheiden, weil die Grösse der Lichtempfindung in demselben einzig und allein maassgebend für die Grösse der Helligkeit ist. Hier liegt am nächsten zu erwidern, man mache diese Prüfung in der Weise, dass man untersuche, ob das Instrument bei Einwirkung derselben Lichtquelle stets dasselbe Resultat ergebe und ob es ferner z. B. bei Benutzung von vier Kerzen anstatt einer einzigen eine dem entsprechend grössere, hier also viermal so grosse, Helligkeit erkennen lasse.

Das Bedenkliche des eben angedeuteten Versuches liegt nun darin, dass nur Aetherschwingungen von derselben Wellenlänge angewendet werden, nur Lichtquellen derselben Art, in welchen die Zusammensetzung der Strahlen nach den verschiedenen Theilen des

Spectrums dieselbe ist. Man wird aber gewiss nach Vornahme eines solchen Versuches nicht behaupten können, dass ein solches Photometer auch richtige Resultate ergibt, wenn mit demselben zwei in ihrer Zusammensetzung vollkommen verschiedenartige Lichtquellen in Bezug auf ihre Helligkeit mit einander verglichen werden sollen, wie z. B. ein Gasbrenner und der elektrische Flammenbogen. Denken wir uns als Beispiel für diesen Fall einen der vorgeschlagenen Photometer, welcher auf der chemischen Wirkung des Lichtes auf ein Silbersalz beruht, so wird dieses eine zu grosse Helligkeit für das elektrische Licht ergeben wegen dessen Reichthum an Aetherschwingungen von kurzer Wellenlänge, für welche das Silbersalz empfindlicher ist als für solche von längerer Wellenlänge.

Was von vorn herein zu erwarten stand, das erkennen wir wiederum aus dem Vorhergehenden: dass wir nur mittels des menschlichen Auges allein im Stande sind, nach Maassgabe der Stärke seiner Lichtempfindung auf die Grösse der Helligkeit zu schliessen. Nun wissen wir aber, dass das Auge durchaus nicht im Stande ist, bei zweien von demselben empfundenen Eindrücken, welche von einander verschieden sind, genau anzugeben, in welchem mathematischen Verhältniss die Stärken der Empfindungen zu einander stehen. Es kann nur urtheilen, dass die eine Empfindung stärker sei als die andere. Dieses könnte uns aber bei photometrischen Messungen nichts nützen. Deshalb müssen alle photometrischen Methoden so eingerichtet sein, dass zwei Empfindungen hervorgerufen werden, welche das Auge als nicht verschieden in ihrer Stärke, sondern als gleich beurtheilt. Es handelt sich also stets um Herstellung gleicher Helligkeiten auf physikalischem Wege, durch Schwächung der helleren Lichtquelle mittels irgend eines Verfahrens, welches die stattgefundene Schwächung zu berechnen erlaubt.

(Schluss folgt.)

---

## Probe der Pumpmaschinen des Flensburger Wasserwerkes.

Die Pumpmaschinen des Flensburger Wasserwerkes sind nach den Zeichnungen und Specificationen des mit der ganzen Bauleitung beauftragten Civilingenieurs C. J. Hanssen in Flensburg in der Maschinenfabrik von N. Jepsen Sohn in Flensburg und die Dampfkessel und der schmiedeiserne Windkessel in Subcontrakt von der Flensburger Schiffbaugesellschaft ausgeführt, und garantirte der Fabricant (N. Jepsen), indem er sich ausdrücklich mit der vorgeschriebenen Construction und Anordnung der Maschinen und Kessel einverstanden erklärte, einen Consum von 500 kg West-Hartley-Kohlen pro Million Liter nach dem Hochreservoir gefördertes Wasser (200000 kg $\times$ 56,66 m = 11332000 mkg pro 100 kg Kohlen).

Die Pumpmaschinen sind eincylindrige horizontale Condensationsmaschinen mit C. J. Hanssen's Präcisions-Schiebersteuerung und ohne Dampfmantel. Jede Maschine treibt eine direct an die Kolbenstange gekuppelte doppelwirkende Kolbenpumpe. Die ganze Arbeit ist sorgfältig und sauber ausgeführt.

Die Maschinen sind seit den ersten Tagen des Januar 1881 in Betrieb, und der Kohlenverbrauch war anfangs erheblich grösser als der von dem Fabricanten garantirte, nämlich ca. 900 kg per Million Liter gefördertes Wasser. Um den Grund dieses grossen Kohlenverbrauchs zu ermitteln, namentlich um zu bestimmen, ob die Kessel oder die Maschinen die Schuld trügen, wurden sehr viele Proben angestellt, und es fand sich, dass die Kessel sehr gut functionirten, dass aber in den Maschinen zu viel Dampf condensirt werde.

Alle erhitzten Theile: Dampfkesseloberfläche, Dampfdome, Dampfröhren, Cylinder etc., die bisher nur mit Leroy'scher Masse (die Cylinder auch mit Holz) bekleidet waren, wurden nun doppelt und dreifach umhüllt, die Entwässerung der Dampfröhren, Schieberkasten und Cylinder durch Anbringung noch einiger Entwässerungsapparate vervollständigt, und da zugleich die Maschinen sich besser einarbeiteten und die Maschinenwärter mit der Wartung derselben vertrauter wurden, ermässigte sich allmählich der Kohlenverbrauch bis auf das

bestimmte Quantum. In der ersten Zeit mussten für den regelmässigen Betrieb einer Maschine zwei Kessel geheizt werden, später aber, besonders nachdem die Roste bis auf 1/30 der Heizfläche vergrössert waren, ist ein Kessel bei sehr mässigem Heizen — fast ohne Rauchbildung — zum Betriebe einer Maschine vollkommen genügend.

Die letzte Maschinenprobe wurde den 25. April 1882 vorgenommen und mit grosser Sorgfalt ausgeführt, und da alle Vorkehrungen, um Speisewasser und Condensationswasser zu messen, Kohlen zu wägen, zwei Elliot'sche Indicatoren, genaue Thermometer, Uhren etc. vorhanden und alle dabei beschäftigten Personen gut eingeübt waren, so sind die Resultate durchaus zuverlässig.

## I. Dampfkessel.

### a) Hauptdimensionen der Kessel.

| | |
|---|---|
| Ganze Anzahl Kessel | 3 |
| Durchmesser der Kessel | 1260 mm |
| Innerer Durchmesser des Feuerrohres | 654 » |
| Länge der Kessel | 5600 » |
| Anzahl Golloway-Röhren in jedem Kessel | 6 |
| Durchmesser der Golloway-Röhren | 102—170 mm |
| Totale vom Feuer bestrichene Heizfläche | 26,06 qm |
| Rostbreite (wie Durchmesser der Feuerrohre) | 654 mm |
| Rostlänge | 1300 » |
| Rostfläche | 0,850 qm |
| Verhältniss zwischen Rostfläche und Heizfläche | 1 : 30,66 |

### b) Dampfkesselprobe (1 Kessel in Gebrauch).

| | |
|---|---|
| Dauer der Probe (excl. Anheizen) | 11 Stunden |
| Wasserquantum verdampft in 11 Stunden | 4146,2 kg |
| » » » pro Stunde | 376,92 » |
| » » » pro 1 qm Heizfläche p. Stunde | 14,46 » |
| » » » pro 1 qm Rostfläche » » | 443,33 » |
| Temperatur des Speisewassers | 37° C. |
| Kohlenverbrauch während 11 Stunden | 514,3 kg |
| » pro Stunde | 46,75 » |
| » pro indicirte Pferdekraft pro Stunde | 1,51 » |
| » pro 1 qm Heizfläche pro Stunde | 1,79 » |
| » pro 1 qm Rostfläche » » | 54,99 » |
| Wasserquantum verdampft von 37° C. zu Dampf von 153° C. pro 1 kg Hartlepool-Kohlen (Eldon main mit 6½ % Asche) | 8,06 » |
| Wasserquantum verdampft von 37° C. zu Dampf von 153° C. pro 1 kg reines Brennmaterial | 8,62 » |
| Wasserquantum verdampft von 100° C. zu Dampf von 100° C. pro 1 kg reines Brennmaterial = 1,147 × 8,62 kg = | 9,88 » |
| Temperatur der Atmosphäre | 10° C. |
| » der Rauchgase im Schornstein | 137° C. |

Das Gewicht des verdampften Speisewassers wurde bestimmt mittels zwei grosser Blechkannen mit engem Halse, deren Inhalt an Speisewasser von 37° C. vorher durch Wägen genau bestimmt war. Das in den Kannen gemessene Wasser wurde in einen kleinen Behälter ausgeleert und aus diesem (bei früheren Versuchen mittels einer Handpumpe, bei der letzten Probe durch einen Injector) in den Kessel gefördert. Die Anzahl Kannen wurde sorgfältig notirt und am Schluss der Probe das Kesselwasser auf das ursprüngliche, genau bezeichnete Niveau gebracht.

Um die Trockenheit des Dampfes zu bestimmen, wurde die von der Düsseldorfer Ausstellung bekannte Methode angewandt: 20 kg Glaubersalz (Natriumsulfat) wurden in den Kessel geschüttet und gut vertheilt, und das Condensationswasser aus den Dampfröhren und Schieberkasten chemisch analysirt. Die geringste Spur von Glaubersalz gibt, wie bekannt, mit Bariumchlorid einen deutlichen Niederschlag von Bariumsulfat, aber in den Wasserproben war keine Spur von Bariumsulfat. Auch wurde das Condensationswasser durch Spectralanalyse auf Natrium untersucht, aber es verhielt sich durchaus wie destillirtes Wasser; man kann daher mit Recht annehmen, dass kein Wasser aus dem Kessel mit dem Dampf fortgerissen, sondern dass das ganze in den Kessel geförderte Wasser wirklich verdampft wird.

Zur Ermittlung des Kohlenconsums ist im Kesselhause eine Salter'sche Federwage angebracht. Die Kohlen werden in kleinen eisernen Wägen (ca. 170 kg fassend) aus dem Kohlenmagazin entnommen und auf die Wage geführt; die Wage ist so justirt, dass deren Zeiger auf 0 zeigt, wenn einer der leeren 50 kg schweren Wägen auf dem Wagebrett steht; das Nettogewicht der Kohlen wird also gleich abgelesen und notirt und dann der Wagen zum Kessel geführt und direct aus demselben geheizt. Die Richtigkeit der Wage wurde vor der Probe durch in die Wägen gelegte geaichte Gewichte constatirt. Alle im täglichen Betrieb verbrauchte Kohlen werden auf diese Art gewogen und die Gesammtsumme halbjährlich mit den angeschafften und vorräthigen Kohlen verglichen.

## II. Dampfmaschinen.

Die Probe wurde nach der Methode der Herren Farey und B. Donkin jun. in London ausgeführt.

### Hauptdimensionen der Dampfmaschine.

| | |
|---|---|
| Cylinder-Durchmesser | 540 mm |
| » Hublänge | 630 » |
| Durchmesser der Kolbenstange | 70 » |
| Nützliches Cylindervolumen | 0,141857 cbm |
| Schädlicher Raum (mit einem Einströmungskanal) | 0,002282 » |
| Totales Cylindervolumen | 0,144139 » |
| Verhältniss zwischen schädlichem und totalem Raum $^{10}/_{632}$ = | 0,0158 : 1 |
| Nützliche Kolbenfläche | 2251,7 qcm |

Das aus dem Condensator abfliessende Wasser wurde in bekannter Weise, indem es über einen Ueberfall fliesst, gemessen. Zur Controle dieser Messung wurde das ganze abfliessende Wasser zu wiederholten Malen in ein Reservoir von gemessenem Inhalt geleitet, die Zeit der Füllung mittels Secundenuhr genau bestimmt und darnach das pro Minute abfliessende Quantum berechnet. Das Gewicht des durchschnittlich pro Minute verdampften Wassers von obigem subtrahirt, ergab das Gewicht des pro Minute verbrauchten Einspritzwassers.

Die an den Maschinen angebrachten Manometer, Vacuummeter und Rotationszähler sind von Schäffer & Budenberg geliefert und in durchaus gutem Stande.

| | |
|---|---|
| Dauer der Maschinenprobe (ununterbrochen) | 11 Stunden |
| Dampfdruck (Ueberdruck) im Kessel, sehr wenig schwankend (durchschnittlich) | 4,22 kg per qcm |
| Dampfdruck, Totaldruck (Ueberdruck + Atm.) | 5,234 » » » |
| » » im Cylinder bei Anfang der Hubes (nach Indicator-Diagrammen) | 4,851 » » » |
| Atmosphärendruck nach Barometer | 748,3 mm |
| » berechnet | 1,014 kg per qcm |
| Condensator mittlere Temperatur (sehr constant) | 37° C. |
| » mittlerer Totaldruck nach Temperatur berechnet | 0,0618 kg per qcm |
| » » nach dem Vacuummeter | 0,05 » » » |
| Mittlerer Total-Förderdruck im Dampfcylinder nach den jede Stunde gleichzeitig an beiden Enden genommenen Indicator-Diagrammen | 1,908 » » » |

Mittlerer Total-Gegendruck nach den jede Stunde gleichzeitig an beiden Enden genommenen Indicator-Diagrammen . . . . . 0,135 kg per cbm
Mittlerer Arbeitsdruck nach den jede Stunde gleichzeitig an beiden Enden genommenen Indicator-Diagrammen . . . . . . . . . 1,773 » » »
Mittlerer Total-Enddruck [1]) im Cylinder nach Diagrammen von beiden Cylinderenden mit einer ganz schwachen Indicatorfeder genommen 0,841 » » »
Mittleres Expansionsverhältniss (nach den Diagrammen) . . . . 9,717
» » reducirt auf das totale Volumen des Cylinders . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8,552
Anzahl Umdrehungen der Maschine während 11 Stunden . . . . 18292
» » pro Minute . . . . . . . . . . . . . 27,715
Mittlere Kolbengeschwindigkeit pro Minute . . . . . . . . . . 34,92 mm

## Leistung der Maschine.

Indicirte Pferdestärken (à 4500 mkg) nach den Indicator-Diagrammen berechnet . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 30,955
Nutzleistung (geförderte Wassermenge × mittlere Förderhöhe) pro Minute . . . . . 1617,18 kg × 56,44 m = 91273,75 mkg = 20,287 Nutz. Pferdekr.
Verhältniss der Nutzleistung zur indicirten Leistung . . . . . . 65,53%
Dynamische Leistung (unter Berücksichtigung der Reibungswiderstände im Saugrohr und der 3940 m langen Druckleitung
1617,18 kg × 59,25 = 95818 mkg = 21,293 Dyn. Pferdekr.
Verhältniss der dynamischen zur indicirten Leistung . . . . . . 68,80%
Reibungsverlust in den Rohrleitungen 68,80% ÷ 65,53% . . . . 3,27%
Die Friction in der Pumpe absorbirte nach den Indicator-Diagrammen 1,598 Pferdekr.
Also Nutzeffect der Dampfmaschine:
21,293 Dyn. Pferdekr. + 1,598 Reibung = 22,891 Pferdekr.
Verhältniss der Nutzwirkung zur indicirten Kraft der Dampfmaschine . . . . . . . . . . . . . . . . . 73,95%

## Verwendung der vom Kessel gelieferten Wärme.

Der Kessel verdampfte 376,92 kg Wasser pro Stunde und producirte Dampf von 4,22 Atmosphären Ueberdruck, er lieferte also pro Minute . . . . . . . 6,282 kg Dampf à 615,86 Calorien = 3868,8 Cal.
Wärme in Arbeit verwandelt:
30,955 indicirte Pferdekr. × 10,613 Calor. = 328,5 Cal. = 8,49%
Wärme im Wasser der Entwässerungsapparate . . . . . . . . 16,9 » = 0,44%
» mit dem Condensationswasser abgeführt . . . . . . . 3455,0 » = 89,30%
Wärmeausstrahlung und andere Verluste . . . . . . . . . . 68,4 » = 1,77%
3868,8 » = 100%

Vergleicht man die Leistung obiger Maschine mit der einer theoretisch vollkommenen innerhalb derselben Temperaturgrenzen arbeitenden Maschine nach der von Prof. Cotterill in »The Steam Engine considered as a heat Engine« angegebenen Methode, so ergibt sich folgendes Resultat im Vergleich zu obigem:

Wärme in Arbeit verwandelt per Minute . . . . . . . . . . 328,5 Cal. = 8,49%
Nothwendiger Wärmeverlust in einer vollkommenen innerhalb derselben Temperaturgrenzen arbeitenden Maschine . . . . . . 883,6 » = 22,84%
Nützlich verwendete Wärme . . . . . . . . . . . . . . . 1212,1 Cal. = 31,33%

---

[1]) Aus diesem Enddruck wird das Gewicht des in Dampfform austretenden Dampfes berechnet. Das Verhältniss zwischen dem so ermittelten und der vom Kessel gelieferten Dampfmenge ist der Trockenheitscoefficient des Dampfes. (Vgl. Taf. 2.)

| | |
|---|---|
| Anstatt der jetzt verbrauchten 3868,8 Calorien würde also die theoretisch vollkommene zwischen 37° C. und 153° C. als Temperaturgrenzen arbeitende Maschine nur . . . . . . . . . . der obigen verbrauchen. | 1212,1 Cal. od. 31,33% |
| Die Wärmeverluste der Maschine vertheilen sich wie folgt: | |
| Verlust durch unvortheilhafte Verwendung von Wärme zur Erwärmung des sich im Cylinder expandirenden Dampfes[1]) . . . . . . | 655,7 Cal. = 16,95% |
| Verlust durch Erwärmung des in den Condensator abziehenden Dampfes mittels Wärmeausstrahlung der inneren Cylinderwandung . . | 1134,7 Cal. = 29,33% |
| Verlust wegen unvollständiger, nicht bis zum Vacuum ausgedehnter Expansion des Dampfes . . . . . . . . . . . . . . . | 227,5 » = 5,88% |
| Verlust durch Reibung in den Dampfröhren und Kanälen . . . . | 5,4 » = 0,14% |
| » » Condensation in den Leitungsröhren (Wärmeausstrahlung) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 16,9 » = 0,44% |
| Andere in Praxis nicht zu vermeidende Verluste . . . . . . . | 616,5 » = 15,93% |
| | 3868,8 Cal. = 100% |
| Nach dem gemessenen Speisewasser berechnet verbraucht die Maschine pro indicirte Pferdekraft pro Stunde Dampf . . . . . . . | 12,176 kg |
| Nach dem durchschnittlichen Enddruck der Indicator-Diagramme berechnet . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 7,750 » |
| Nach dem durchschnittlichen Expansionsgrad der Indicator-Diagramme berechnet betrüge der Dampfverbrauch nur . . . . . . . | 4,699 » |
| Trockenheitscoefficient am Ende des Kolbenhubes $\frac{7{,}750\ \text{kg}}{12{,}176\ \text{kg}}$ . . . | 0,637 |
| » » bei Anfang der Expansion $\frac{4{,}699\ \text{kg}}{12{,}176\ \text{kg}}$ = . . | 0,386 |
| Dampfmenge, nothwendig für eine zwischen 37° C. und 153° C. als Temperaturgrenzen arbeitende Maschine . . . . . . . . . | 3,816 kg |
| Wärmemenge, wirklich verbraucht pro indicirte Pferdekraft pro Minute . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 124,98 Cal. |
| Wärmemenge, nothwendig für eine zwischen denselben Temperaturgrenzen arbeitende theoretisch vollkommene Maschine pro indicirter Pferdekraft pro Minute | |
| 10,613 Cal.[2]) $\times \frac{T_1}{T_1 - T_2} = 10{,}613 \times \frac{426{,}6°\ \text{C.}}{426{,}6° - 311°} =$ | 39,17 Cal. |
| Nutzwirkung der Maschine im Vergleich zu einer vollkommenen Maschine . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0,3134 |

Das Diagramm (Taf. 2) zeigt die Wirkung der inneren Cylinderwandung auf den eintretenden Dampf, indem ein wirkliches Diagramm mit der vom Kessel gelieferten Dampfmenge zusammengestellt ist. Die Druckhöhen der Indicator-Diagramme sind genau nach „Diagramm innen“ abgegriffen, die Abscissen dagegen sind soviel verlängert, dass ¼ Zoll engl. = 1 Kubikfuss Volumen pro 1 Pfund Dampf zeigte, oder im Metermaass ausgedrückt, dass 1 mm annähernd 0,01 cbm Dampfvolumen pro 1 kg Dampfgewicht ist. Nach demselben Maassstabe ist die wirklich verbrauchte Dampfmenge nach der Endspannung abgesetzt und von diesem Punkte nach oben die Druckcurve für gesättigten Wasserdampf gezogen. Der

[1]) Der expandirende Dampf entzieht dem Cylinder einen Theil Wärme, die freilich diesem Dampf grössere Spannkraft verleiht, aber von dem beim nächsten Hube einströmenden Kesseldampf wieder ersetzt werden muss und also dessen Effect verringert.

[2]) 10,613 Calorien = 4500 mkg per Minute (Joule), $T_1$ absolute Temperatur des Kesseldampfes $T_2$ absolute Temperatur des Condensators.

horizontale Abstand dieser beiden Curven von der Ordinataehse zeigt für jeden Punkt des Kolbenhubes wie viel Dampf wirklieh in Dampfform vorhanden ist und wie viel da sein sollte. Die erstere Menge mit der letzteren dividirt gibt für jeden Punkt des Kolbenhubes den Trockenheitseoefficienten. Das Diagramm für den Trockenheitscoefficienten (Taf. 2) zeigt, dass während der Dampfeinlassperiode ca. $\frac{2}{3}$ der ganzen Dampfmenge an der Cylinderwandung condensirt wird, indem sich über die ganze Oberfläche ein dünner Hauch von Wasserblasen absetzt, bis die ganze innere Wandung des Cylinders dieselbe Temperatur hat, wie der eintretende Dampf. Ein Theil dieses Wassers verdampft während der Expansion, wie die grössere Trockenheit des Dampfes gegen Ende des Hubes deutlich beweist, und der Rest verdampft während der Periode des Dampfaustrittes und geht direct in den Condensator. Die Cylinderwandung absorbirt pro Minute 1841,07 Calorien von dem eintretenden Dampf und von diesem werden 706,37 Calorien während der Expansion und 1134,7 Calorien während des Dampfaustrittes abgegeben. Da aber expandirender Dampf von geringer Spannkraft diese Wärme empfängt, so wird durch dieselbe nur geringe Arbeit producirt. Sie trocknet freilich den Dampf gegen Ende des Hubes, aber nur $\frac{1}{14}$ der so verwendeten Wärme verwandelt sich in Arbeit, nämlich in dem Diagramm die Fläche zwischen der adiabatischen Curve und der Expansionscurve.

Es ist sehr möglich, dass ein Dampfmantel die grosse innere Anfangscondensation hätte ermässigen können; weil aber zahlreiche Fälle bekannt sind, wo Dampfmäntel wenig Nutzen schafften, und weil es besonders bei kleineren Maschinen oft schwierig ist sie dicht zu halten, so wurde bei der Construction der Maschinen beschlossen keine Dampfmäntel zu verwenden. Ebenfalls wurde es vorgezogen gute eincylindrige Maschinen anstatt Compound-Maschinen zu bauen, da letztere ein längeres oder breiteres Maschinenhaus und kostbarere Fundamente erfordert hätten, auch in der Anschaffung theurer wären. Die Compound-Maschinen hätten, wie die angestellte Berechnung ergab, an vermehrten Zinsen, Amortisations- und Unterhaltungskosten, die durch sie ermöglichte Kohlenersparniss reichlich absorbirt, und wären also wenn auch technisch, doch nicht ökonomisch vortheilhafter gewesen.

### Leistung der Förderpumpe.

Die Leistung der Pumpen wurde durch Messung des aus dem regelmässig viereckigen Sammelbasin gepumpten Wassers geprüft, nachdem das Zulaufventil geschlossen war. Der Inhalt eines Doppelhubes der Pumpe beträgt 59,42 l. Das Sinken des Wassers im Bassin wurde sorgfältig gemessen und die Anzahl Kolbenhübe gleichzeitig durch 2 Beobachter im Maschinenhause genau gezählt, und ergab sich, dass 78 Doppelhübe der Pumpe 4551,47 l, also jeder Doppelhub 58,35 l gefördert hatte. Diese Probe ist dreimal mit gleichem Resultat wiederholt worden, und ergibt also, dass die Pumpen 98,4% Nutzwirkung geben. Die aufgenommenen Pumpdiagramme zeigen, dass die Ventile sehr gut fungiren. Die zu diesen Diagrammen benutzten Indicatoren sind von Elliot in London und die Federn derselben für kalten Druck angefertigt.

### Leistung der ganzen Pumpenanlage.

Bei der 11stündigen Probe wurden nach Obigem durch 514,3 kg Hartlepool Eldon main-Kohlen ($6\frac{1}{2}$% Asche enthaltend) durch 18292 Umdrehungen der Maschine 1067338 l Wasser gefördert; 100 kg der genannten Kohle förderten also 207532 l. Die Förderhöhe betrug bei Anfang der Probe 55,94 m und zu Ende der Probe 56,94 m, also durchschnittlich 56,44 m. 100 kg Kohle förderten also 207532 $\times$ 56,44 = 11 713106 mkg. Das Feuer wird abends bis zum Stillstand der Maschinen vollständig ausgebrannt und der Rost gereinigt, dann die luftdichten Feuer- und Aschthüren und die Schieber geschlossen und hält sich der Druck während 12stündiger Pause so gut, dass 30 — 35 kg Kohle oder 6 — 7% des für 12 Arbeitsstunden nöthigen Bedarfes zum Anheizen genügen. Die tägliche Leistung der Maschinen ist von der obigen Probe wenig verschieden, wie durch Wägung sämmtlicher verbrauchter Kohlen und häufiger Indicirung, Messung des Speisewassers und Condensationswassers und andere Beobachtungen, die jetzt von den Maschinisten vorgenommen werden, erwiesen ist.

## Zur Wasserversorgung von Paris.

G. Nach dem Moniteur industriel vom 14. September 1882 verfügt die Stadt Paris augenblicklich für ihre Wasserversorgung über ein tägliches Quantum von annähernd 380000 cbm (d. Journ. 1880 S. 171 u. 530). In den Jahren 1880 und 1881 sind für Anlagen zur Vergrösserung dieses Quantums circa 11 Millionen Mark vom Municipalrathe bewilligt und zwar zur Errichtung von Pumpstationen zur Ivry (d. Journ. 1881 S. 487) zu Cochepies und zu Forge sur Vanne; ferner für eine neue Druckleitung von der Pumpstation St. Maur, für zwei neue Reservoire zu Villejuif und endlich für verschiedene Arbeiten an dem Vanne-Aquäducte. Diese Arbeiten sind in Ausführung begriffen, und nach deren Fertigstellung wird das disponibele Quantum um täglich 108000 cbm sich vermehren, wovon 85000 cbm auf die Station St. Maur durch gleichzeitiges Arbeiten der hydraulischen und der Dampfmotoren entfallen.

Die Zunahme der Bevölkerung der Stadt um jährlich durchschnittlich 50000 Seelen, das ungemeine Wachsen des Privatconsums, welches durch die Reduction der Tarife eingetreten ist, sowie die sich immer bedeutender entfaltenden öffentlichen Bedürfnisse nach Wasser mussten die vorgesetzten Behörden jedoch veranlassen, sich mit diesen Maassnahmen nicht zu begnügen, sondern weitere Schritte zur Wasserbeschaffung in Ueberlegung zu nehmen.

Die Commission des eaux et égouts stellt denn auch in ihrem neuesten von M. Deligny erstatteten Berichte an den Gemeinderath ein Programm auf über die während der nächsten 12 Jahre zu ergreifenden Schritte, durch welche das täglich disponibele Wasserquantum der als Maximalgrenze betrachteten Höhe von 1000000 cbm näher gebracht werden muss.

Eine vorläufige Vermehrung um 220000 cbm soll nach den Projecten der städtischen Ingenieure durch nachfolgende Anlagen beschafft werden. Die Station zu Ivry soll verdoppelt werden und damit ein Mehr von 85000 cbm Seinewasser liefern; ferner sollen zwei neue Stationen zu Maison Alfort und zu Bercy täglich 85000 cbm Seinewasser schaffen. In St. Maur sollen neue Maschinen ferner täglich 30000 cbm Marnewasser fördern. Dem Vanne-Aquäducte sollen durch verschiedene Hülfsanlagen, sowie durch die Stationen zu Cochepies und Villemer ein ferneres tägliches Quantum von 20000 cbm Quellwasser zugeführt werden.

Diese Anlagen sind veranschlagt zu

| | |
|---|---|
| Verdoppelung der Station Ivry | M. 4800000 |
| Station zu Maison Alfort | » 2540000 |
| Station zu Bercy | » 2400000 |
| Neue Maschinen zu St. Maur | » 320000 |
| Station zu Cochepies | » 1320000 |
| Station zu Villemer | » 800000 |
| Arbeiten am Vanne-Aquäduct | » 2720000 |
| Ferner ist eine Station mit | » 400000 |

vorgesehen, die das Ourcqwasser, das Grenelle versorgt, hochpumpen soll, so dass obige Anlagen im Ganzen M. 15300000 kosten würden.

An dem Quantum von 1000000 cbm täglich würden aber nach Herstellung dieser Anlagen immerhin noch 300000 cbm fehlen, die durch fernere neue Pumpstationen aus der Seine und der Marne entnommen werden müssten. Rechnet man diese Anlagen zum Preise von M. 56,40 pro täglichen cbm, so gibt das ferner M. 16920000. Ausser diesen Stationen sind aber ferner die neuen Haupt- und Nebenleitungen, Reservoire etc. zu beschaffen, wofür ferner M. 19200000 in Rechnung zu stellen sind, so dass die gesammten, noch zu verwendenden Ausgaben M. 51200000 betragen würden, um ein tägliches Quantum von 1000000 cbm zur Verfügung zu stellen. Rechnet man hierzu den ungefähren Werth der bestehenden Anlagen mit M. 88800000 (d. Journ. 1878 S. 161), so erhält man im Ganzen M. 140000000. Von den täglich dafür zu beschaffenden 1000000 cbm Wasser sind aber im Ganzen nur 148000 cbm Quellwasser, einschliesslich der Vermehrung um 20000 cbm durch vorstehende Neuanlagen, und das übrige ist Flusswasser. Wollte man das Quellwasser

ausschliesslich zur häuslichen Wasserversorgung benutzen und rechnet man dafür 75 l pro Kopf, so würde die jetzige Bevölkerung schon fast das ganze disponibele Quantum verbrauchen und man müsste daher schon jetzt ernstlich weitere Zuführungen von Quellwasser in Angriff nehmen, was seine bedeutenden Schwierigkeiten haben möchte. Das Quellwasser kostet schon jetzt siebenmal so viel als das Flusswasser und die Anlagekosten würden sich daher wesentlich anders als vorstehend stellen. M. de Noury schlägt daher zu ernstlicher Ueberlegung vor, ob man das Quellwasser nicht zu ausschliesslicher Benutzung als Trinkwasser reserviren und alle übrigen häuslichen Bedürfnisse durch Flusswasser befriedigen sollte. Es würde dadurch für die sämmtlichen Haushaltungen allerdings eine zweite Zuleitung nöthig werden, was den Hausbesitzern eine Ausgabe von im Ganzen circa M. 40000000 auferlegen würde. Ehe man an eine derartige Einrichtung ginge, zwei Wassersorten für verschiedene Zwecke in die Haushaltungen einzuführen, dürfte es doch wohl sehr ernstlich zu prüfen sein, ob, wenn man die Menge des Quellwassers nicht vermehren könnte, man das Flusswasser nicht durch geeignete Reinigung vor der Einführung in die Häuser in einen billigen Anforderungen entsprechenden Zustand versetzen könnte.

---

## Literatur.

Allen & Co. Gas Exhouster and engine for the London Gas Light Co., Engineering 3. Nov. (1882) S. 421. Ein Exhaustor nach Beale'schem Princip von grossen Dimensionen, der in seinen beweglichen Theilen meist aus Stahl hergestellt ist.

Coglievina D. Die Evans'sche Modification des Photometers nach Bunsen als behördlicher Controlapparat in Wien. Wochenschr. des österr. Ingenieur- und Architektenvereins Nr. 43 S. 268.

### Elektrische Beleuchtung.

Die Faure Electric Accumulator Company, welche seinerzeit mit so grossem Geräusch auftrat, ist ihrer Auflösung nahe; auf der letzten Versammlung der Actionäre wurde beschlossen, die Fabrication und Installation elektrischer Apparate forthin aufzugeben und nur noch auf finanziellem Gebiet zu operiren. In Frankreich soll eine Verschmelzung der Gesellschaft Faure mit derjenigen, welche den Sellon-Volkmar'schen Accumulator vertritt, stattfinden, um unnütze Concurrenz zu vermeiden. Herr Phillipart, dessen volltönende Anpreisungen seiner Gesellschaft »Force et Lumière« wir seinerzeit mitgetheilt und ins richtige Licht gesetzt haben, sprach sich in der Sitzung nach einer Mittheilung des Engineering dahin aus, dass nur »durch Gründung neuer Gesellschaften« in kurzer Zeit grosse Dividenden erhalten werden könnten« — jedenfalls ein Weg, auf dem ein dauernder Erfolg nicht erreicht werden wird.

Die Firma Crompton & Co. hat in London kürzlich die elektrische Beleuchtungsanlage des Lagerhauses von P. Jones (Chelsea) vollendet; die Installation besteht aus 200 Swanlampen und 4 Crompton-Bogenlampen. Der Strom wird durch 5 Bürginmaschinen geliefert, welche durch 2 zwölfpferdige Gasmotoren getrieben werden.

Die Pilsenlampe und Schuckertmaschine, welche auf der Pariser Ausstellung und ebenso auf der Münchener sich der Anerkennung erfreute, wird in neuerer Zeit mehrfach in England verwendet, so begegnet man an verschiedenen Punkten in London der Pilsenlampe der Firma »Pilsen Joel and General-Electric Light Company«. In Aberdeen (Schottland) hat John Duncan ebenfalls eine Installation mit Schuckertlampen eingerichtet.

Die elektrische Beleuchtungsanlage für das Theater in Brünn, welche wir im Journal 1882 S. 417 beschrieben, wird in der deutschen Bauztg. vom 25. November S. 554 besprochen.

Fein's dynamoelektrische Maschine wird nach dem deutschen Reichspatent Nr. 13158 beschrieben und abgebildet im Maschinenbauer 1883 S. 84.

Elektrische Beleuchtung in Eisenbahnwagen. Die Pennsylvania Railroad hat auf der Route zwischen Jersey City und Newark (N. J.) einen Wagen eingestellt, welcher in ähnlicher Weise wie der Wagen von London nach Brighton mit Edison-Incandescenzlampen durch Accumulatoren gespeist wird. Es soll dies die erste derartige Installation in Amerika sein.

Die elektrische Bogenlampe und Dynamomaschine von Schwerd und Scharnweber in Karlsruhe wird in einem Artikel über die Münchener elektrische Ausstellung beschrieben und abgebildet in Engineering 1882 Nr. 881 p. 482.

Dietrich. Betrachtungen über die elektrische Beleuchtung durch Glühlampen. Polytechn. Notizblatt. Nach einem Vortrag im Verein deutscher Ingenieure in Stuttgart. Verf. ist bekanntlich Vertreter der Elektrotechnik am Polytechnikum in Stuttgart; derselbe schliesst sich am Schluss seines Vortrags der Auffassung von Oechelhäuser

(d. Journ. 1882 S. 719) an, wonach ein Antagonismus zwischen Gas und elektrischem Licht im Grunde nicht besteht.

Abdank's elektrische Lampe. Maschinenbauer 1883 S. 42.

Ayrton & Perry. Absorption of the Electric Light by the Athmosphere. Phil. Magaz. July 1882 p. 45. Die beiden Gelehrten weisen nach, dass die Strahlen des elektrischen Lichtes von der Atmosphäre in überraschend hohem Grade absorbirt werden.

Electric Lighting Apparatus for war purposes. Engineering 11. 1882 p. 407.

Faure-Accumulatoren. Telegraphic-Journ. Bd. 11 Nr. 244.

Harpe, M. Ch. de la. Rapport sommaire sur l'exposition internationale d'electricité de 1881. Bulletin de la société industrielle do Mulhouse 1882 p. 277.

Pöllath N. Internationale Elektricitätsausstellung verbunden mit elektrotechnischen Versuchen im kgl. Glaspalaste zu München. Glaser's Annalen Nr. 128 S. 173.

---

Ficus. Ueber die Städtereinigungssysteme der Gegenwart. Vortrag im mittelrheinischen Bezirksverein d. Ingenieure. Wochenschrift des Vereins Nr. 43.

Grandeury. Die Bildung der Kohle. In den Annales des Mines veröffentlicht C. Grandeury eine sehr eingehende Arbeit über Kohlenbildung, in welcher er die Ergebnisse seiner eigenen Untersuchungen und viele Resultate fremder Forschungen mittheilt. Grandeury weicht nicht allein von der bisher fast allgemeinen Theorie der Kohlenbildung ab, welche in Torf, Braunkohle, Steinkohle und Anthracit nur Glieder einer Kette erblickt, sondern er bestreitet auch die Richtigkeit vieler anderer Punkte, denen bisher ein grosser Antheil an der Bildung der Kohlenablagerungen zugeschrieben wird. Er untersuchte die Pflanzenreste vieler Kohlenbecken des europäischen Continentes und gelangte dabei zu folgenden Schlüssen: »Die verschiedenen Pflanzentheile, wie sie in der Kohle gefunden werden, erscheinen stets getrennt, so dass eine Reconstruction der Pflanze unmöglich ist. Die Stämme erscheinen immer hohl, da die Rinde der Zersetzung viel besser widerstand, als das Gewebe, welches ganz zerstört wurde, wenigstens was die Form und den innegehabten Raum betrifft. Die Rinde war allgemein mechanischen Aenderungen unterworfen, denn sie ist stets flach gedrückt.« In allen diesen Punkten sieht Grandeury den Beweis, dass eine äusserst kräftige, zertheilende und zersetzende Wirkung an den Pflanzen geübt wurde, die ebenso wie die darauffolgende Fortbewegung der Pflanzentheile ruhig und regelmässig erfolgte, und verwirft daher die Theorie, dass die Kohlenablagerungen durch Ueberschwemmungen grosser Wälder gebildet worden seien. Der Zersetzungsprocess der Pflanzen erfolgt, seiner Ansicht nach, zumeist bei Luftzutritt und nicht, wie vielfach angenommen wird, unter Wasser. Das Resultat dieser Zerstörung war einerseits ein organischer Teig, wenn wir ihn so nennen wollen, der nur wenige Anzeichen seines Ursprunges behielt, andererseits hohle Stämme und Zweige, die, von den Fluthen mitgerissen, durch ihre Gestalt eine regelmässige Ablagerung über grosse Flächen begünstigten, was mit der Thatsache übereinstimmt, dass kein secundäres Gestein solche Gleichförmigkeit der Ablagerung zeigt, wie die Kohlenflötze. Die Structur jeder Backkohle weist bei näherer Untersuchung abwechselnde Lagen von glänzenden und matten Schichten auf. Die ersteren sind das Umwandlungsproduct von hohler Rinde in Kohle, während die letzteren von zersetztem, vegetabilischem Gewebe herrühren, welches nicht in seiner ursprünglichen Lage vorhanden ist, sondern durch Wasserströmungen an seinen Platz geführt wurde. Und wenn auch an einzelnen Orten Ueberreste von Wäldern in Form von Baumstämmen sammt ihren Wurzeln fest in die unteren Schichten eingebettet gefunden wurden, so sind diese Fälle doch so selten, dass sie keinen genügenden Beweis für die Richtigkeit der Theorie liefern, welche die Kohlenablagerungen als Anhäufungen von Wäldern an ihrem ursprünglichen Standorte bezeichnet. Durch das Studium der Stigmaria gelangte C. Grandeury zur Ansicht, dass die Kohle eine Tiefwasserbildung sei. Die Substanz der Kohlenflötze gehört einer rein aquatischen Vegetation an, die sich hauptsächlich in den Niederungen, welche die tieferen Wasserbecken umgaben, entwickelte. Viele Lignite (Braunkohlen) sind in ähnlicher Weise entstanden, während andere ihrem Ursprung nach sich dem Torf zu nähern scheinen. Grandeury vertritt demnach die Anschauung, dass die Materialien, welche die Substanz der Kohlenflötze bilden, in seiner theilweise zerkleinerten und zersetzten Form von ihrem Standorte weg in tiefere Wasserbecken und auf grössere Flächen geführt wurden. Der Umwandlungsprocess in Kohle begann nach seiner Ansicht damit, dass das zerkleinerte und zum Theil zersetzte vegetabilische Gewebe plastisch wurde und in diesem Zustande längere Zeit zwischen den gewöhnlichen Gebirgsarten verblieb. Die Dauer dieses Processes variirte sehr nach der Beschaffenheit der Gebirgsarten oder mineralischen Sedimente, welche sich um jene Zeit bildeten, und ging bei Thonschieferbildung am langsamsten vor sich. Bezüglich der Compression der Materie

glaubt er, dass die Kohlenlager höchstens eine Volumenverminderung auf die Hälfte ihrer ursprünglichen Dicke erlitten haben. Nachdem die Materie eine Periode feuchter Zersetzung durchgemacht, erfuhr sie eine Art Austrocknung, die nach der Ansicht Grandeury's bei Lignit noch nicht vollendet ist. Die Kohle war in keiner Weise Gegenstand einer Destillation und die mineralischen Oele und Bitumen, welche wir jetzt finden, sind nicht als Producte eines Processes, den die Kohle durchgemacht, zu betrachten und stehen überhaupt mit derselben in gar keinem Zusammenhange.

Gruner. Sur la lampe de sûreté de M. Birkel, ingenieur de la mine de Pichelbronne. Bulletin de la société d'encouragem. 1882 p. 496 mit Abbildungen.

Hirzel, Dr. H. Oelgasapparate (mit 2 Abbildungen) D. A. Polytechnische Zeitung Nr. 42.

Leonhardt O. Schutzmittel des Eisens. Verzinkung und Verbleiung. Glaser's Annalen 1. December 1882 Nr. 131 S. 251.

Newman-Ervins' Gasmaschine. Mit Abbildungen auf Tafel V. Maschinenbauer 1883 Heft 5 S. 75. Die Maschine wird von der Firma T. B. Barker in Birmingham unter der Bezeichnung »Universal-Gasmaschine« in verschiedenen Grössen von ¹/₈ bis 1 H. P. gebaut. Der wesentlich neue Punkt an der Maschine soll nach der, dem Engineer entnommenen Beschreibung der einfache, rotirende Entzündungsschieber sein, der aus einer flachen sperrradartigen Scheibe mit einer Anzahl schmaler, radiealer Schlitze besteht, die der Reihe nach über einen Schlitz im Cylinderende gehen, durch welchen die Flamme in den Cylinder hineingezogen wird, um die Ladung zu entzünden.

Pintsch R. Ueber den Ochwadt'schen Druck in Vacuummesser. Vortrag im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure. Glasers Annalen. Nr. 129 S. 212. Der Apparat ist hauptsächlich bestimmt zur Registrirung der Depression in Wetterkanälen für Kohlengruben, kann aber auch als Gasdruckmesser gebraucht werden.

Neue Sicherheitslampe von Tricot. Der Director der Gasanstalt zu Mons hat kürzlich vor der Versammlung der Gasfachmänner Belgiens eine neue von Lechein erfundene Sicherheitslampe vorgezeigt und beschrieben, welche in einer explosiblen Atmosphäre, wie sie in Gaswerken oder Petroleumlagern vorhanden sein kann, oder in Stickluft und Rauch wie etwa bei Bränden vollkommen sicher brennt. Die Lampe ist vollkommen geschlossen und erhält die Zuführung der Luft von aussen; die Entzündung geschieht am einfachsten durch den elektrischen Funken.

Sugg W. Ueber Gasbrenner. Vortrag vor der mechanischen Section der British Association zu Southampton. Der Vortragende verbreitet sich über die Mangelhaftigkeit der Brenner, welche noch jetzt zur Beleuchtung mit Gas verwendet werden und welche kaum die Hälfte des Lichtes geben, welches man mit der gleichen Menge Gas in guten Brennern erhalten kann. Er bespricht sodann die Vorzüge der neueren Gasbrenner, besonders denjenigen mit warmer Luft und die Brenner mit grossem Gasconsum.

Turfa, ein Gasaufbesserungsmaterial aus Brasilien. Ueber dieses Material, auf welches Herr Polenski in der diesjährigen deutschen Gasfachmänner-Versammlung die Aufmerksamkeit der Fachgenossen lenkte, schreibt ein Herr J. T. aus Manchester dem Journal of Gaslighting (XL, 694) wie folgt:

»Dasselbe ist kaum ein neues Mineral zu nennen, da es in Brasilien seit Jahren in bedeutenden Mengen zur Gasfabrication benutzt wird. Ich habe dort verschi dene hundert Tonnen dieses Materials verarbeitet und gefunden, dass dasselbe unter Umständen mit Vortheil verwandt werden kann. In der Farbe gleicht Turfa gebrannter Terrasienna, in anderer Beziehung aber der Kohle. Man erhält 6000 kbf Gas von 22 Kerzen aus einer Tonne (167 kbm pro 100 Kilo) des Materials. Die Coke ist werthlos und nur Staub. Praktisch liefert dasselbe auch keinen Theer. Einen Vortheil besitzt die Turfa vor der Kohle, indem sie keinen Graphitabsatz in der Retorte erzeugt, vielmehr alte, mit Graphit überzogene Retorten sehr schnell davon befreit. Es ist dies ein merkwürdiges Factum, wofür ich keine Erklärung weiss. Die Verwendung der Turfa in England würde keinen Vortheil erzielen lassen, vielmehr das Gegentheil, da daraus nur Gas gewonnen werden kann und vom geschäftlichen Standpunkte aus das Fehlen von Coke und Theer ein ernstlicher Nachtheil ist. Der Preis beträgt in Brasilien 25 s. pro Tonne (M. 24,60 pro 100 Kilo).« G.

Wassergas in Amerika. Unter diesem Titel durchläuft eine Notiz aus dem Stockholmer »Aftonbladet« die technischen Zeitschriften. Es wird daselbst ausgeführt, dass in der Stadt Yonkers, in der Nähe von New-York am Hudson liegend, mit 20000 Einwohnern, Gas nach verschiedenen Methoden hergestellt wird. Die Concurrenzgesellschaften erzeugen das Gas 1. nach der alten Methode durch Destillation der Steinkohlen, 2. nach der Methode von Tessié du Mótay durch Zerlegung des Wasserdampfes mittels glühender Kohlen in Retorten und Carburation des Gases mit Petroleum, 3. nach der Methode von Lowe und 4. nach dem Strongsystem. Aus den geschilderten Verhältnissen geht hervor, dass die verschiedenen Anlagen kaum mehr als kleine Versuchsapparate sein können. Ueber den Preis des Heizgases wird mitgetheilt, dass das sog.

Wassergas zu 8 Pf. pro cbm an den Consumenten geliefert werden kann. In Yonkers ist der Preis 7½ Pf. pro cbm. Noch ist das Heizgas in keiner anderen Stadt als in Yonkers in Anwendung, in New-York soll sich jedoch eine Gesellschaft mit 3 Millionen Dollars Kapital gebildet haben, um Heizgas daselbst einzuführen.

Leuchtgas nach Strong's Methode unter Anwendung von Petroleumnaphta als Carburirungsmittel wird an verschiedenen Orten in Amerika dargestellt.

Zur Wasserversorgung Londons. Reports on the examination of Thames Water. Journ. of the society of Arts (1882) 8. u. 15. Dec. p. 75 u. 87.

Quellwasser in New-York. Nach einem Bericht im Scientif. Americ. sind in den letzten Jahren wegen des hohen Preises des Wassers aus der Croton-Leitung zahlreiche Brunnen, und zwar Tiefbrunnen und Flachbrunnen sowohl als artesische Brunnen angelegt worden und zwar hauptsächlich von industriellen Etablissements. Nach den Ermittlungen des Board of Public Works sind in den letzten 3 Jahren etwa 1800 Brunnen und 50 artesische Brunnen abgesenkt und der Ausfall in den Einnahmen für Wasser wird auf ca. 400000 Dollars geschätzt. Der Board of Health hat sich durch diese Zunahme des Verbrauches von Brunnenwasser veranlasst gesehen, eine technische Untersuchung des Wassers vornehmen zu lassen und hat auf Grund der Analysen, welche ein ungünstiges Ergebniss lieferten, die theilweise Schliessung der Brunnen verfügt. Dagegen haben die Industriellen, welche Brunnenwasser verwendeten, Einspruch erhoben und die Angelegenheit ist augenblicklich noch in der Schwebe.

Wasserfilter. Die bekannten und öfters besprochenen Filter von Vedel, Bernard, David und Marcaire werden beschrieben und abgebildet im Maschinenbauer Nr. 20 S. 387.

Winddruck. Bezüglich der Stabilitätsberechnung freistehender Bauwerke (Gasbehälterglocken etc.) gegen Winddruck lauten die augenblicklich bestehenden Vorschriften des Board of Trade in England dahin, dass alle ebenen Flächen doppelt, die Projection der gekrümmten einfach mit 300 kg Pressung pro 1 qm (56 Pfund pro Quadratfuss) beansprucht gedacht werden.

### Neue Bücher und Broschüren.

Döhring W. Handbuch des Feuerlösch- und Rettungswesens mit besonderer Berücksichtigung der Brandursachen und der baulichen Verhältnisse, sowie der neuesten Apparate und Erfindungen. Für Regierungsbeamte Gemeindebehörden etc. bearbeitet von W. D., kgl. Regierungsbaumeister in Berlin. Parey's Verlag 1881.

Als Ergänzungsband zu diesem Werk erschien von demselben Verfasser:

Das Feuerlöschwesen Berlins. Mit 22 Tafeln. Berlin, P. Parey.

Hahn Dr. jur. F. Haftpflicht und Unfallversicherung. Ein Referat, erstattet in der Generalversammlung deutscher Müller und vor dem XX. Congress deutscher Volkswirthe in Mannheim. Leipzig, Verlag von Moritz Schäfer (1882).

Vorschriften, betr. den Abel'schen Petroleumprober und seine Anwendung, sowie seine Prüfung und Beglaubigung nach der kaiserlichen Verordnung vom 24. Februar 1882 und den in Ausführung derselben erlassenen Bekanntmachungen, zusammengestellt und mit Erläuterungen herausgegeben von der kaiserlichen Normal-Aichungscommission. Preis M. 2.

---

## Neue Patente.

### Patent-Anmeldungen.

Klasse:

28. December 1882.

IV. Sch. 2223. Gekehlte Einfassung der Flammenausschnitte am Obertheil eines vierflammigen Flachbrenners. Schwintzer & Gräff in Berlin.

XXI. H. 2794. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. Sch. Hallett zu Hare Court, Temple in London; Vertreter: F. Engel in Hamburg.

XXVI. B. 3553. Vorrichtung zum Reguliren der Gasflammen bei Eisenbahnwagenlaternen. G. Berghausen sen. in Köln am Rhein.

30. December 1882.

XXXVI. L. 2007. Vorrichtungen zur Erzielung vollständiger Verbrennung bei Heiz- und Kochapparaten. F. Lönholdt in Frankfurt a. M.

4. Januar 1883.

X. J. 700. Neuerung in der Fabrication von Coke. — J. Jameson in Newcastle-upon-Tyne; Vertreter: H. Raetke in Berlin N. Gartenstr. 14.

8. Januar 1883.

XXVI. Sch. 1849. Neuerungen an Gasretortenöfen. E. Schwarzer in Düsseldorf, Karl Antonstr. 15.

— Sch. 2150. Neuerungen an Apparaten zur Erzeugung und Reinigung von Kohlenoxydgas. H. Schott in Dortmund.

11. Januar 1883.

XXVI. S. 1743. Neuerungen an Kalklichtlampen. P. Seiffermann in Frankfurt a. M.

15. Januar 1883.

XXI. H. 3121. Neuerungen in der Herstellung von Kohlen zu Glühlichtlampen. F. Haase zu Weida.

Klasse:

XXVI. C. 951. Neuerungen zu der unter P. R. No. 15467. patentirten Regenerativlampe. Ch. Clamond in Paris; Vertreter: J. Brandt & W. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XLII. R. 2071. Selbstregistrirender Flüssigkeitsmess- und Controlapparat. Fr. Rassmus in Magdeburg.

## Patent-Ertheilungen.

XII. No. 21210. Verfahren zur Desinfection und Klärung von Wasser. Dr. E. Reidemeister, Oberlehrer in Magdeburg, Oranienstr. 3a. Vom 2. Juli 1882 ab.

XXI. No. 21167. Neuerungen in Röhren für elektrische Leitungen. S. D. Strohm in Philadelphia; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 11. September 1881 ab.

— No. 21182. Neuerungen an Elektrometern. H. St. Maxim in Brooklyn, V. St. A.; Vertreter: R. R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 21. März 1882 ab.

— No. 21183. Neuerungen an Elektrometern. H. St. Maxim in Brooklyn, V. St. A.; Vertreter: R. R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 21. März 1882 ab.

— No. 21184. Neuerung an dynamoelektrischen Maschinen. E. Weston in Newark, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: R. R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 21. März 1882 ab.

— No. 21193. Neuerungen an magnetoelektrischen Maschinen. H. F. Joel in Dalston, England; Vertreter Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 22. April 1882 ab.

— No. 21194. Neuerung an unterirdischen elektrischen Leitungen. J. D. Thomas in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 25. April 1882 ab.

XXVI. No. 21190. Reclame-Lampenglocke. C. W. Muehall in Wiesbaden. Vom 12. April 1882 ab.

— No. 21205. Neuerungen im Verfahren zur Erzeugung eines weissen und intensiven Lichts. (Zusatz zu P. R. 16640.) C. Clamond in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 21. Juni 1882 ab.

XLII. No. 21231. Neuerungen an einem Volumenmesser für Flüssigkeiten. (Zusatz zu P. R. 20300.) J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 8. August 1882 ab.

LXXV. No. 21175. Neuerungen in der Darstellung von Cyanverbindungen und des Ammoniaks. L. Mond in Northwich, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 1091/10. Vom 31. Januar 1882.

LXXXV. No. 21206. Neuerung an Wasserclosets. J. J. B. Frey in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 21. Juni 1882 ab.

Klasse:

LXXXV. No. 21208. Neuerung an Ventilhähnen, J. Poppenburg in Berlin, Alexandrinenstr. 42 II. Vom 23. Juni 1882 ab.

— No. 21211. Compensationsdichtung für Thonrohrleitungen. Neukomm, Sillé & Co. in Montplaisir près Nancy; Vertreter: A. Lorentz in Berlin SW., Lindenstr. 67. Vom 5. Juli 1882 ab.

XXI. No. 21239. Neuerungen an elektrischen Lampen und deren Zubehör. T. Gatehouse in London; Vertr.: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 25. Januar 1882 ab.

— No. 21265. Neuerungen an elektrischen Lampen. L. Daft in Greenville, New-Jersey (V. St. A.); Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 1. November 1881 ab.

— No. 21274. Glühlichtlampe mit Volta'schem Lichtbogen. F. Werner in Lindenthal, Kaiserstr. 162. und L. Oehse in Ehrenfeld, Venloerstr. 16. Vom 2. Mai 1882 ab.

— No. 21287. Neuerungen an dynamo- oder magnetoelektrischen Maschinen. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey (V. St. A.); Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3. Vom 18. September 1881 ab.

LXXV. No. 21252. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak. C. Schneider in Freiburg i. B. Vom 31. Mai 1882 ab.

IV. No. 21391. Verfahren zur Herstellung mineralischer Dochte. C. Beck in Waco, Texas; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110 Vom 14. März 1882 ab.

— Nr. 21395. Neuerungen an der Müseler'schen Sicherheitslampe. Compagnie Houillère in Besseges, Frankreich; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 1. August 1882 ab.

XXI. No. 21304. Neuerungen an Accumulatoren für Elektricität. S. Cohne in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 21. Juni 1882 ab.

— No. 21355. Elektricitätsmesser. J. Weber in Stargard, Pommern, Holzmarktstr. 27. Vom 22. November 1881. ab.

— No. 21365. Neuerungen in der Herstellung von Kohlenconductoren für elektrische Lampen. St. Maxim in Brooklyn, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 21. März 1882 ab.

— No. 21371. Neuerungen an Kohlenbrennern für elektrische Lampen. C. Wetter in London; Vertreter: J. Brandt & W. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 9. Juni 1882 ab.

— No. 21372. Elektrische Lampe (Zusatz zu P. R. 16297.) F. Křižik und L. Piette in Pilsen.

Klasse:

Böhmen; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3 II. Vom 11. Juni 1882 ab.

XXI. No. 21373. Neuerungen in den Einrichtungen zum Anzeigen und Reguliren der für Beleuchtungs- und andere Zwecke in Generatoren erzeugten elektrischen Ströme. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3 II Vom 22. Juni 1882 ab.

— No. 21376. Neuerungen an secundären Batterien. G. Grout, W. Jones und R. Sennet in London; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 5. Juli 1882 ab.

XXVI. No. 21316. Neuerung an der Fahrwasser-Markirung durch Gasbeleuchtung. (II. Zusatz zu P. R. 540.) J. Pintsch in Berlin. Vom 1. März 1882 ab.

— No. 21323. Neuerungen an Knallgasbrennern. J. Levis in London; Vertreter: Specht, Ziele & Co. in Hamburg. Vom 17. Juni 1882 ab.

— No. 21334. Gaslampe mit Vorwärmung von Gas und Luft. B. Wendt in Oppeln. Vom 22. December 1881 ab.

LXXXV. No. 21312. Neuerung an Zimmerbadeapparaten. J. Hölcke in Berlin, Besselstr. 5. Vom 6. August 1882 ab.

— No. 21313. Neuerung an den unter P. R. No. 19690 patentirten stossfrei schliessenden Schwimmkugelhähnen. (I. Zusatz zu P. R. 19690.) E. Bluhm in Berlin, Oranienstr. 162. Vom 19. August 1882 ab.

— No. 21315. Neuerung an Badebrausen. L. Brandau in Cassel, Frankfurter Chausee 1. Vom 1. September 1882 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. No. 19732. Vorrichtung zum Vorwärmen der Verbrennungsluft an Doppelcylinderlampen.

XX. No. 17479. Neuerungen an Gasmotoren Locomotiven.

XXVI. No. 5726. Einrichtung an Retortenöfen zur Führung der Heizgase.

— No. 13703. Gasreinigungsapparat-System ohne Wechsler mit getheilter Strömung und mit transportabelen Reinigungsmaterialbehältern.

XLII. No. 13216. Photometer.

XLVI. No. 125. Gasmotor.

— No. 7408. Zündungsvorrichtung für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zu P. R. 125.)

LXXXV. No. 845. Vorrichtung an Absperrhähnen für Wasser- und Gasleitungen.

IV. No. 7553. Ventileinrichtung und Druckregulator an selbstthätigen Laternenanzündern.

— No. 9604. Petroleum-Sternbrenner.

Klasse:

IV. No. 9859. Lampe mit Schwimmer und Heber-vorrichtung im Oelbehälter.

— No. 13817. Neuerungen an den Vorrichtungen zum Anzünden der Kohlenwasserstoffe brennenden Lampen und anderer Lampen.

X. No. 4514. Verfahren und Apparat zum Trocknen von Braunkohlen zur Briquettesfabrication unter Anwendung überhitzter Wasserdämpfe.

— No. 10578. Neuerungen an Apparaten zum Trocknen und Erhitzen von Braunkohlen und ähnlichen Körpern unter Anwendung überhitzter Wasserdämpfe. (Zusatz zu P. R. 4514.)

— No. 15034. Neuerung in dem durch die Patente No. 4514 und 10578 geschützten Verfahren zum Trocknen von Braunkohlen und ähnlichen Körpern. (II. Zusatz zu P. R. 4514.)

XXI. No. 17990. Neuerungen an elektrischen Lampen.

XXIII. No. 9291. Verfahren, Ozokerit (Erdwachs), naturgelbes Ceserin (Mineralwachs), Paraffin, Petroleum, Stearin und andere Fettstoffe unter Anwendung von Thonerde-, Eisen-, Manganoxyd- und Magnesia-Hydraten zu bleichen.

— No. 9981. Verbessertes Verfahren, rohes Erdwachs, Ozokerit, Ceresin naturel, Paraffin, Petroleum, Stearin und andere Kohlenwasser- und Fettstoffe unter Anwendung von Thonerde, Eisen-, Manganoxyd- und Magnesia-Hydraten und Thonerde und Magnesia-Silicaten zu bleichen. (Zusatz zu P. R. 9291.)

II. No. 17614. Neuerung an Beleuchtungsapparaten für Backöfen.

XXVI. No. 18248. Apparat zur Erzeugung von Leuchtgas durch Karburirung atmosphärischer Luft.

XLII. No. 1876. Apparat zur Untersuchung des Petroleums auf seine Entzündlichkeit, gen. »verbesserter Taucher«.

### Uebertragung von Patenten.

XXI. No. 19026. Electrical Power Storage Company Limited in London, als deren Sitz später Hatton Garden, Grafschaft Middlesex in England, bezeichnet ist; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Neuerungen an galvanischen Polarisationsbatterien oder Secundärbatterien. Vom 8. Februar 1881 ab.

### Nichtigkeitserklärung eines Patents.

Das an A. Bengen in Berlin auf ein Ventil, welches sich durch Wasserdruck langsam schliesst, ertheilte Patent No. 699 ist durch rechtskräftige Entscheidung des Patentamts vom 5. October 1882 für nichtig erklärt.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 17575 vom 27. April 1880. R. Franke in Berlin. Neuerungen an Lampenbronnern. — In dem um *a* drehbaren Halter ist die Klaue *f* angebracht. Letztere wird von einer Feder gegen den Docht gedrückt und kann mittels des Scheibchens *g* zurückgezogen werden, um mit dem Docht an einer anderen passenden Stelle in Eingriff gebracht zu werden.

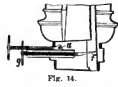


Fig. 14.

No. 17581 vom 14. Juni 1881. Anna Erber in Brieg. Neuerungen an Handlaternen mit Petroleum-Freibrenner. — Der Untertheil ist von dem Laternengehäuse ablösbar eingerichtet und mit dem Bandeisenkreuze *ee* und der Zarge *r* armirt. Die Glasscheiben werden von oben in die an den durchbrochenen Eckstäben angelötheten Falze eingeschoben und durch bei *n* angebrachte Lederstreifen am Herausfallen gehindert. Der Laternenhut *H* hat die dargestellte Form erhalten, um die störende Wirkung der Windstösse auf die Flamme zu beseitigen.

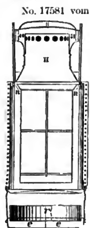


Fig. 15.

No. 17861 vom 5. October 1881. R. Dittmar in Wien. Auslöschvorrichtung für Rundbrenner, gebildet durch eine federnde Messinghülse. — Die in der Richtung der Dochthülse verschiebbare Löschhülse besitzt eine federnde äussere Wand, deren federnde Theile *a*, *b*, *c* und *d* den Docht vollständig abschliessen, wenn die Hülse in ihre Löschlage gebracht wird.

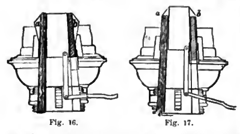


Fig. 16. Fig. 17.

No. 18018 vom 27. September 1881. Heinrich Schulmeister in Aschersleben. Doppelwandiger Lampenblaker mit die Wärme schlecht leitender Masse zwischen den Wandungen. — Um das Braunbrennen der Zimmerdecken durch Leuchtflammen nachhaltig zu verhindern, wird der glockenförmige Lampenblaker doppelwandig hergestellt, und der hohle Zwischenraum mit einer die Wärme schlecht leitenden Masse ausgefüllt.

No. 17836 vom 19. Juli 1881. Otto Uhde in Neuschönefeld-Leipzig. Neuerungen an Laternen für Feuerwehr- und Eisenbahndienst. — Die Lampe der Laterne hängt an den Spiralfedern *c*, welche in den Röhrchen *a* untergebracht sind, um etwaige Stösse auf die Lampe zu verhüten. Die in einander geschobenen Röhrchen *a a'* und *b b'* dienen zur Zuführung der Verbrennungsluft zur Flamme und sind derart durchbrochen, dass die Flamme keinem directen Luftzug ausgesetzt ist.

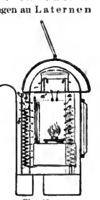


Fig. 18.

Nr. 17960 vom 23. September 1881. R. Dittmar in Wien. Aus zwei mit Schraubengewinde versehenen Theilen zusammengesetzter Vasenring für Petroleumlampen. — Der Vasenring *a*

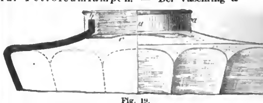


Fig. 19.

wird durch den Ring *c* auf der Petroleumvase *b* festgehalten, indem man denselben von innen auf das Gewinde des Ringes *a* schraubt und dadurch die Vase zwischen beide festklemmt.

No. 18344 vom 3. November 1881. Hugo Scharf in Baukau bei Herne i. W. Wetterlampen-Verschluss. — Der Sicherungsstift *B* wird durch das mit den Federn 1, 2 und 3 ausgerüstete Stück *b*, das in die passend ausgebohrte Röhre *a* hineingeschoben werden kann, in der Schlusslage gehalten und am unbefugten Entfernen gehindert. Die Lampe kann nur durch Zerschneiden dieses Stiftes *B* geöffnet werden.

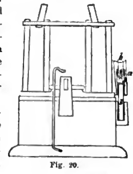
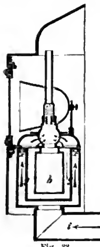


Fig. 20.

Nr. 18229 vom 16. October 1881. James Gray Pennyenick und Petri Collamore in Boston, V. S. A. Neuerungen an Beleuchtungslinsen. —


Fig. 21.

Der Kopf *a* der aus wasserhellem Crownglas hergestellten Linse dient zur Befestigung derselben in einem passenden Rahmen. An den Kopf *a* schliesst sich der Theil *b* an, dessen Abschrägung *d* glatt, geriffelt oder mit irgend einem lichtzerstreuenden Material belegt sein kann. Die obere Fläche des Linsenkopfes kann eben, sphärisch, geriffelt oder mit winkeligen Flächen versehen sein.

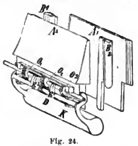

Fig. 22.

No. 18221 vom 1. Sept. 1881. Gustav Köster in Neumünster, Holstein. Backofenlaternen mit gekühltem Oelbehälter. — Der Oelbehälter *b* wird durch den mit kaltem Wasser gefüllten Behälter *g* und durch einen kalten Luftstrom gekühlt, welcher, durch das Rohr *i* zur Flamme fliessend, den Kaltwasserbehälter *g* umspült. Durch zweckmässiges Offenlassen der Oeffnungen *x*, *x* wird der Luftstrom regulirt.

No. 18678 vom 29. October 1881. Moska Merichenski in London. Dochtbehälter an Regulatorlampen. — Der Schwimmer *F* nimmt den mit dem Sieb *b* versehenen Dochtbehälter *D* auf; er trägt die hohle in dem Rohrstücke *E* geführte Ventilsstange *a*, welche am unteren Ende offen und in der Nähe des Ventilsitzes *A* mit Löchern versehen ist. Der Schwimmer öffnet das Ventil, sobald seine Oelmenge so weit aufgebraucht ist, dass er durch den Auftrieb sich heben muss. Das durch Rohr *B* zufliessende Oel steigt dann durch das Ventil nach dem Behälter *C* und gelangt aus diesem über den Rand des Schwimmers in letztern. Ist der Schwimmer hierdurch genügend schwer geworden, so schliesst er das Zuflussventil wieder ab.


Fig. 23.

No. 18282 vom 15. November 1881. J. C. C. Meyn in Carlshütte bei Rendsburg. Flachdochthülse und Getriebe an Petroleumbrennern. — Um die inneren Begrenzungsflächen der Dochthülse ganz glatt bearbeiten zu können wird dieselbe aus den Theilen $A_1$ und $A_2$ und den Zwischenstücken $B_1$ und $B_2$ zusammengesetzt. Diese Theile werden mit ihrem unteren Theile in den Brennermantel geschoben und hier in irgend einer Weise zusammengehalten. Zum Ausrücken der Dochtgetriebe $O_1$, $O_2$ und $O_3$, welche auf einer gemeinschaftlichen Achse sitzen, dient das Gewicht *K*. Dasselbe ist um die Achse *D* drehbar und presst die Getriebe, bei verticaler Stellung des Brenners, mittelst der Zinken $E_1$ und $E_2$ gegen den Docht. Dieses Gewicht *K* wird auch durch passende Federn ersetzt.


Fig. 24.

Nr. 18383 vom 20. November 1881. Duméry Ville in Marseille, Frankreich. Automatischer Lichtanzünder, verbunden mit automatisch wirkender Alarmglocke. — Dieser Sicherheitsapparat gegen nächtliche Einbrüche wird durch einen Abzug in Thätigkeit gesetzt. Der Hahn des Abzuges bewegt beim Aufschlagen eine Reibplatte, gegen welche eine Feder ein Zündhölzchen drückt, wodurch dieses entzündet wird. Die Streichholzflamme zündet alsdann zwei Kerzen an. Durch das Aufschlagen des Hahnes wird ferner ein Uhrwerk ausgerückt, welches eine Alarmglocke in Thätigkeit setzt.

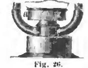
No. 18748 vom 1. December 1881. Th. Wagner und H. Wagner in Schweidnitz. Verstellbarer Kerzenhalter. — Die mit den Muttern *h*, *h'* versehenen und durch die Kappe *b* prismatisch geführten Klemmbacken *c*, $c_1$ können durch die mit Rechts- und Linksgewinde versehene Schraubenspindel einander genähert und von einander entfernt werden, während der Schutzteller *e* durch zwei Stehbolzen *g* mit der Kappe *b* des Kerzenhalters fest verbunden ist.

Fig. 25.

No. 18878 vom 6. December 1881. H. Glüer in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Lampions. — Zur Herstellung von Lampions aus gewebten Stoffen werden letztere in der Weise vorbereitet, dass man Kattun etc. auf einen Rahmen spannt und mit einer Mischung von Leimstärke und Alaun appretirt, wobei der Stoff ausserdem

entweder vor der Appretur mit einer Borax- oder Wasserglaslösung gesättigt wird, oder letztere den Stoff unverbrennlich machende Lösung gleich der Appreturmasse beigemengt wird.

No. 18821 vom 3. Januar 1882. H. Kleinschewsky in Berlin. Vorrichtung an Petroleumlaternen zum bequemen Anzünden derselben von aussen. — Der cylindrische Ansatz *a* am Siebboden der Laterne ist mit einer Oeffnung *x* versehen, welche durch einen Ringschieber geschlossen werden kann und zum bequemen Anzünden der Laterne dient.


Fig. 26.

No. 18892 vom 2. December 1881. Neumann, Schwarz & Weill in Freiburg i. B. Neuerungen an Lichtstöcken. — Zum bequemen Verbinden des Lichtes mit der Platte *b* dient die mit dem Stift *s* ausgerüstete Platte, welche in die erstere eingreift. Die Platte *b* ist mit dem Führungsstift *c* fest verbunden, welcher die Ansätze *d* trägt und durch letztere in dem Leuchter gegen Drehung um seine verticale Achse gesichert ist. Die Ansätze *d* liegen nämlich in Schlitzen des Leuchterfusses und halten zwischen sich eine Mutter *e*, mittels welcher der Kerzenträger auf- und abwärts bewegt werden kann, so dass also die Kerze bis auf das äusserste Ende aufgebraucht werden kann.

Fig. 27.

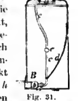
No. 18680 vom 19. November 1881. (Zusatzpatent zu No. 15522 vom 30. März 1881.) Schuster & Bär in Berlin. Hydraulischer Verschluss an den Oelbehältern der Petroleumlampen. — Der Verschluss wird durch den mit Oeffnung *c* versehenen Brennerboden *a* und die Scheibe *b* dadurch gebildet, dass das abfliessende Oel die Capillaröffnung zwischen *a* und *b* ausfüllt.


Fig. 28.

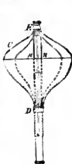
No. 18605 vom 23. December 1881. A. O. Jonsson in Stockholm. Petroleum-Freibrenner mit in der Längsrichtung der Dochtscheide verschiebbarer Brennerkappe. — Die Haube *D* des Brenners wird von den Haltern *C* getragen, welche entweder an einer Hülse *B* festgelöthet sind, oder in an *B* angebrachte Hülsen hineingesteckt werden. Die Hülse *B* wird über die Dochtscheide *A* geschoben und durch die zwischen beiden auftretende Reibung in jeder gewünschten Lage festgehalten. Zum bequemeren Verschieben der Hülse *B* kann auch eine an *A* angebrachte Zahnstange und ein in *B* gelagertes Getriebe benutzt werden.


Fig. 29. Fig. 30.

No. 18696 vom 5. Mai 1881. B. Schneider in Orange, New-Jersey, V. St. A. Neuerungen an Schiebelampen für Petroleum. — Das um die Achse *e* des Hebels *c* drehbare, zum Abschliessen der Abfallröhre *B* bestimmte Kugelventil *b* wird durch die Feder *d* gegen seinen Sitz gedrückt, und hält die Röhre *B* so lange geschlossen, bis der Hebel *c* durch einen an der Füllvorrichtung *a* angebrachten Daumen zurückgedrückt wird, nachdem man den Knopf *h* passend gedreht hat. Der Daumen ist so gestaltet, dass man dadurch den Oelzufluss zum Docht nach Belieben reguliren kann. Die innere Dochthülsenwand ist drehbar angeordnet und zum Bewegen des Dochtes mit Gewinde versehen. Die Brennergalerie ist um die Dochthülse drehbar und gestattet die Stellung des Cylinderkniffs zur Flamme innerhalb gewisser Grenzen zu verändern.


Fig. 31.

No. 18816 vom 4. December 1881. J. Sauret in Grenoble. Lichtlaterne, welche in dem hohlen Griff eines Stockes, oder eines Regenschirmes, oder auch in dem hohlen Kolben einer Flinte aufbewahrt werden kann. — Die biegsamen Lamellen *C* sind in den Hülsen *E* und *D* befestigt und entweder ganz oder auch nur am unteren Theile mit Gaze überzogen, um die Flamme vor Wind zu schützen. Die Stäbe dienen als Träger des oberen Theils der Laterne. Die Laterne wird nach Art eines Schirmes geöffnet und bildet dann einen achteckigen Globus.


Fig. 32.

## Klasse 10. Brennstoffe.

No. 18795 vom 8. Mai 1881. Gustav Hoffmann in Neu-Lässig bei Gottesberg. Regenerativ-Cokeofen. — Der Cokeofen ist behufs Erhitzung der Verbrennungsluft und Wiedererhitzung der von Theer etc. befreiten Destillationsgase mit einem Siemens'schen Regenerator verbunden. Den in Rohren sich abscheidenden Theer kann man mit Hilfe eines Schiebers so hoch sich ansammeln lassen, dass die Gase nur unter einem gewissen Druck aus dem Cokeofen austreten können, mithin ein Eintreten von Luft in den Entgasungsraum vermieden wird.

No. 19040 vom 3. November 1881. (II. Zusatzpatent zu No. 16436 vom 15. Februar 1881.) C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Neuerung an Cokeöfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak. — Durch diese Construction

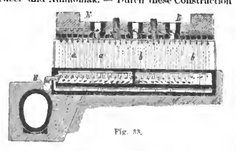


Fig. 83.

sollen vorhandene Coppé'sche Cokeöfen mit einer Einrichtung zur Theer- und Ammoniakgewinnung versehen werden. Zu diesem Zwecke sind die Sohlkanäle durch eine oder mehrere Scheidewände s der Länge nach in mehrere Abtheilungen zerlegt. Jede Abtheilung steht mit einer Anzahl von Verticalzügen in den Seitenwänden in Verbindung und diese wieder unter einander. Die von Theer etc. befreiten Cokeofengase treten durch den Injector R in die erste Abtheilung des Sohlkanals, gehen durch die Verticalzüge a nach oben, durch den Verbindungskanal K nach den Verticalzügen b, von diesen in die zweite Abtheilung des Sohlkanals und schliesslich in den Schornstein.

No. 20205 vom 18. April 1882. (III. Zusatzpatent zu No. 15512 vom 25. December 1880; I. Zusatzpatent No. 16741; II. Zusatzpatent No. 17661.) Fr. Lürmann in Osnabrück. Neuerungen an Cokeöfen mit intermittirendem Betriebe ohne oder mit Gewinnung der Nebenproducte, als Theer und Ammoniak. — Das Patent schützt die Anwendung der in dem Patent No. 15512 und dem Zusatzpatent No. 16741 dargestellten Einrichtungen auf Cokeöfen mit intermittirendem Betrieb, mögen dieselben mit Gewinnung der Nebenproducte versehen sein oder nicht.

No. 20196 vom 5. März 1882. A. Hüssener in Gelsenkirchen. Neuerungen an Cokeöfen, insoweit die letzteren mit der Darstellung von Coke die Gewinnung der in den abziehenden Destillationsgasen enthaltenen Producte verbinden. — Der Inhalt dieser Patentschrift ist identisch mit dem der No. 16923.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** Dem Bericht über den Abschluss der städtischen Wasserwerke für 1. April 1881/82 entnehmen wir Folgendes.

In dem Bericht über den Abschluss der städtischen Wasserwerke für das Etatsjahr 1. April 1878/79 sind bereits die Uebelstände geschildert[1], welche die bis vor 4 Jahren nicht wahrgenommene Beschaffenheit des Wassers aus den Diluvial-Ablagerungen, durch welche die Spree und Havel Bahn gebrochen haben, hervorbringt.

Die Tegeler Anlagen gewinnen bekanntlich ihr Wasser aus Tiefbrunnen, welche in der That so genannt werden müssen, da die ansehnliche Tiefe in maximo 32 m unter dem Normalwasserspiegel erreichen, in ihrer ganzen Tiefe den Zutritt des Wassers aus dem von oben bis unten durchlassigen Sande gestatten und das ganze Vorrathsbecken bis zur Tiefe von 22 m in Anspruch nehmen.

Die umfangreichen Untersuchungen nach jeder Richtung, welche seit dem Herbste 1878 stattgefunden haben, berechtigen zu dem Schlusse, dass

1. die Ursache der Beschaffenheit des aus diesen Ablagerungen gewonnenen Wassers in letzteren selbst liegt und gänzlich von denjenigen Vorrichtungen und Apparaten unabhängig ist, welche zur Gewinnung desselben aus dem Untergrunde angewendet werden,
2. je tiefer unter der Oberfläche das Wasser aus dem Becken entnommen wird, je mehr sich die eigenthümliche Beschaffenheit desselben kurze Zeit nach der Gewinnung äussert und
3. diese Beschaffenheit von dem Orte der Gewinnung gänzlich unabhängig ist, sobald das gewonnene Wasserquantum, wie es in Tegel der Fall ist, einen Procentsatz des überhaupt vorhandenen, sich beständig aus dem Meteorwasser ersetzenden Vorrathes des Sammelbeckens beträgt.

Dieses Wasser wird seit Jahrhunderten fortdauernd gebraucht, ohne dass im Allgemeinen die Benutzer Veranlassung gehabt haben, mit demselben unzufrieden zu sein.

Die Ursache liegt einfach in dem Umstande, dass die einzeln aus den Tiefschichten entnommenen Wasserquantitäten im Vergleich mit dem Vorrath verschwindend klein sind und das entnommene Wasser gleich nach der Gewinnung verbraucht wird.

Da nun die chemischen Umwandlungen, welche dieses Untergrundwasser bei Berührung mit der Luft unvermeidlich durchmachen müssen, einige Stunden in Anspruch nehmen, bevor die Trübung sichtbar wird und die Niederschläge sich bilden, so haben die einzelnen Benutzer selten Gelegenheit gehabt, diese Eigenthümlichkeiten und die damit verbundenen Uebelstände kennen zu lernen.

[1] D. Journ. 1879 S. 545.

Bei einer Central-Wasserentnahme in grossem Maassstabe dagegen, wie sie zur Versorgung einer Stadt erforderlich, ist es factisch unmöglich, das gewonnene Wasser durch irgend welche Vorrichtungen innerhalb weniger Stunden zum Gebrauch zu bringen und ebenso unmöglich, die Berührung desselben mit der Luft zu verhindern.

Ueber diesen Punkt sind nunmehr die Sachverständigen einig, ebenso auch darüber, dass Hoffnung auf eine Aenderung nicht vorhanden ist.

In Anerkennung dieser Resultate und der Nachtheile, welche die Bewohner der westlichen Hälfte der Stadt erleiden, ist seitens der Communalbehörden am 26. Januar d. J. der Vorschlag der Direction der städtischen Wasserwerke:

in Tegel Filter zu bauen und statt des Brunnenwassers Seewasser zu filtriren und nach Berlin zu fördern,

angenommen worden und die Ausführung der erforderlichen Anlagen nach Vorlegung der betreffenden Zeichnungen und Kostenanschläge am 16./27. März 1882 definitiv angeordnet worden.

In dem Berichte für das Jahr 1880/81 (d. Journ. 1882 S. 93) ist bereits darauf hingewiesen worden, dass die Leistungen der Gesammtanlagen der städtischen Wasserwerke fast an ihrer äussersten Grenze angelangt sind.

Die Erreichung dieser Grenze wird durch die dauernd zunehmende Verschlechterung und Verunreinigung des Wassers der Spree oberhalb der städtischen Wasserwerksanlagen an der Oberbaumbrücke beschleunigt.

Diese Verschlechterung des Wassers wird durch das starke Zunehmen der Bevölkerung der Gegend oberhalb der Oberbaumbrücke, sowie durch die Vermehrung der gewerblichen Anlagen und durch die Entwässerungsanlagen der grossen Rummelsburger Etablissements, deren abfliessendes Wasser theils oberirdisch, theils unterirdisch in die Spree gelangt, herbeigeführt.

Alle Abgangsstoffe der genannten Anlagen werden in der Spree durch den regen Verkehr der Dampfer und Kähne beständig aufgerührt und in der Schwebe erhalten.

Die Folge davon ist, dass die Filteranlagen am Stralauerthor mit dem Zunehmen der Masse der festen Bestandtheile ein geringeres Quantum Wasser von demselben zu befreien im Stande sind, mit anderen Worten, dass die Leistungsfähigkeit der Werke mit jedem Jahre abnimmt.

Es wird nicht rathsam sein, die Anlagen vor dem Stralauerthore zu vergrössern, weil das Wasser vor denselben der vorher erwähnten Ursachen wegen ein zur Versorgung einer städtischen Bevölkerung ungeeignetes geworden ist.

Die Zuführung eines geeigneten Wassers aus entfernten, der Verschlechterung derselben nicht ausgesetzten Schöpfstellen oder Quellen empfiehlt sich dagegen aus ökonomischen Rücksichten nicht.

Es empfiehlt sich vielmehr, die Leistungsfähigkeit der städtischen Wasserwerke durch Vollendung der schon 1874 genehmigten aber vorläufig nur zur Hälfte der in Vorschlag gebrachten Ergiebigkeit ausgeführten neuen Anlagen zu erhöhen, letztere nach der Vollendung bis auf ihre volle Leistungsfähigkeit zu betreiben und die Anlagen vor dem Stralauerthor in ihrem Betriebe einzuschränken und nur in dem Maasse heranzuziehen, als die Bedürfnisse der Stadt dies erheischen.

Nach Vollendung der eben empfohlenen neuen Anlagen im Westen der Stadt müssen sogleich Untersuchungen und Vorarbeiten vorgenommen werden, um eine Grundlage zur Aufstellung des Projectes für Anlagen zu erhalten, welche die Wasserhebestation vor dem Stralauerthor ersetzen sollen.

In Verfolgung dieses Planes ist schon im Mai d. J. ein Antrag auf Vollendung der 1874 genehmigten Anlagen im Westen der Stadt gestellt worden, welcher am 8. Juni 1882 der Stadtverordneten-Versammlung zur Beschlussfassung vorgelegt wurde.

Bei der Umgestaltung der Anlagen in der Belforterstrasse in den Jahren 1874/76 zu einer Wasserhebestation wurde das bestehende offene Reservoir durch Einbau von Pfeilern und Ueberwölbung in ein mit Erde überdecktes Reinwasserreservoir umgewandelt.

Obgleich hierdurch den Umfassungsmauern der Druck der Ueberwölbung nicht übertragen wurde, so war doch eine nicht unbedeutende Mehrbelastung derselben durch die Erddecke eingetreten. Dieser Mehrbelastung ist es zuzuschreiben, dass an verschiedenen Stellen Verticalrisse in den Umfassungsmauern entstanden, welche sich, wenn auch nur allmählich, erweiterten. Dank der Thonumkleidung des Reservoirs fand ein Entweichen des Wassers nicht statt, wohl aber wurde eine Reparatur desselben nothwendig.

Diese konnte nicht stattfinden, ohne das Reservoir ausser Betrieb zu setzen; die Ausserbetriebsetzung war aber ohne weiteres nicht zulässig, weil sonst die ganze obere Stadt mit einer Bevölkerung von über 100000 Seelen ohne Wasser gewesen sein würde.

Das das Reservoir speisende Rohr konnte mit den Dampfmaschinen der Hochstadt-Anlagen nicht unmittelbar verbunden werden, weil dieses Speiserohr von 38 cm Durchmesser unter dem im Rohrsystem der Unterstadt herrschenden Drucke nicht Wasser genug zuzuführen im Stande war, um den Vormittagsbedarf der Hochstadt-Bevölkerung zu decken.

Da Gefahr im Verzuge war, wurde ein 60 cm weites Rohr von dem am ehemaligen Schönhauser Thore liegenden Hauptstrang bis in die Wasserhebestation Hochstadt gelegt und mit den Saugeröhren der Dampfpumpen verbunden. Diese Arbeit ist am 13. September 1881 vollendet und das überwölbte Reservoir sogleich ausgeschaltet worden. Die Reparatur der Umfassungsmauer des Reservoirs wurde am 23. September angefangen und am 28. October beendet.

Der Betrieb der Hochstadt-Anlagen durch directe Entnahme des Wassers aus dem Rohrsystem der Unterstadt ohne Vermittlung eines Reservoirs ist ohne Schwierigkeiten und ohne Unfall vor sich gegangen.

Um eine gehörige Erhärtung der eingemauerten Theile der Umfassungsmauer des Reservoirs zu ermöglichen, ist dasselbe erst in diesem Jahre wieder gefüllt und in Betrieb genommen worden.

Bei der Inbetriebsetzung des städtischen Viehhofes ist derselbe interimistisch aus dem Rohrsystem der Unterstadt mit Wasser versorgt worden.

Als sich einige Monate nach der Eröffnung des Betriebes die Wasserzuführung als ungenügend erwies und namentlich die Abtheilung für Feuerwehr des königlichen Polizei-Präsidiums auf den völlig unzureichenden Druck für den Fall einer Feuersbrunst aufmerksam machte, auch die hochliegenden Theile der Danziger-, Elbinger- und Petersburgerstrasse, sowie der Landsberger Allee nicht genügend versorgt werden konnten, wurde die Verlegung des zweiten Hauptstranges der Hochstadt-Anlagen von der Wasserhebestation in der Belforterstrasse aus durch den Taraschwitz'schen Weg, die Greifswalder-, Elbinger- und Petersburgerstrasse bis zum städtischen Viehhof angeordnet, welche am 3. December vollendet worden ist. Hierdurch sind die früher herrschenden Uebelstände völlig beseitigt worden.

Die Zahl der an das Rohrsystem der Stadt angeschlossenen Grundstücke und Anstalten betrug am 31. März 1881 . . . . . . . . . . 15750
der Zugang im Etatsjahre 1881/82 war . . 826
die Gesammtzahl der am 31. März 1882 an das Rohrsystem angeschlossenen Grundstücke und Anstalten betrug . . . . . 16576
und hat sich daher um 5,24 % vermehrt.

Diese angeschlossenen Grundstücke und die Einwohnerzahl derselben vertheilen sich, jedes Grundstück zu 57,6 Einwohner berechnet, auf die Zonen des Rohrsystems wie folgt:

| Stadtzonen | Grundstücke | Einwohner |
|---|---|---|
| Hochstadt . . . . | 1980 | 114048 |
| Unterstadt . . . . | 14596 | 840729 |
| Die ganze Stadt . . | 16576 | 954777 |

Alle Wasserabnehmer, mit Ausnahme von 77 Bedürfnissanstalten, deren Zufluss durch Kaliberhähne controlirt wird, erhalten Wasser durch Wassermesser.

Von dem in die Stadt geförderten Wasserquantum sind abgegeben worden:

1. zum Theil durch Wassermesser, zum Theil ohne solche und nach Abschätzung für den eigenen Betrieb, auf den einzelnen Wasserhebestationen zur Füllung der Dampfkessel und in den Hochstadt-Anlagen zur Condensation, Erhaltung der Baumpflanzungen etc. und in der Werkstatt zur Prüfung der Wassermesser 122259 cbm = 0,558 %

2. mittels Wassermesser:

a) zur Bewässerung von 38 öffentlichen Gartenanlagen und Schmuckplätzen Berlins . . 121667 » = 0,556 »
b) zur Reinhaltung der öffentlichen Denkmäler . . . . . . 107 » = 0,001 »
c) zur Speisung der öffentlichen Springbrunnen . . . . . 173549 » = 0,793 »
d) für die Bedürfnissanstalten am Schöneberger Ufer 7 und in der Wallstr. 50/53 . 3340 » = 0,015 »
e) für die Militärtelegraphenstation am ehemaligen Potsdamer Thor . . . 110 » = 0,001 »

3. nach Abschätzung:

a) zur Spülung der Rinnsteine . . . . . . 555684 » = 2,538 »
b) zur Speisung von zwei älteren Springbrunnen 33672 » = 0,154 »
c) zu Feuerlöschzwecken 2177 » = 0,009 »
d) zur Strassenbesprengung . . . . . . 625436 » = 2,856 »
e) mittels Kaliberhähne zur Spülung von 83 Bedürfnissanstalten . 275931 » = 1,260 »
f) zur Durchspülung eines Entlehrungsrohres des Rohrsystems . . 26280 » = 0,120 »
g) als Verluste durch Leckage des Rohrsystems, der Hydranten, und Schieber, der Hausanschlüsse; beim Entleeren der zur Reparatur gelangenden Haupt- und Verthei-

lungsstränge, durch die Ausspülungen zur Reinhaltung des Wassers im Rohrsystem, Füllen neuer Rohrstrecken etc. . . . . 1837863 cbm = 8,393%

3778075 cbm = 17,254%

4. gegen Zahlung geliefert:

a) an das Publikum . 17876000 cbm = 81,633%

b) an die Kanalisationsverwaltung . . 243833 » = 1,113 »

18119833 cbm = 82,746%

Hierzu 1, 2 und 3. 3778075 » = 17,254 »

Summa 21897908 cbm = 100,000%

In dem Etatsjahr 1880/81 sind . . . . 20317641 » in die Stadt gefördert worden; der Gesammtverbrauch hat sich daher um . . . . . . . 1580267 cbm = 7,778 » die Zahl der Abnehmer aber nur um . 5,24 » vermehrt.

Aus der folgenden kleinen Tabelle ist ersichtlich, dass der Wasserverbrauch seit dem Jahr 1879/80 schneller als die Zahl der Abnehmer zunimmt:

| Etatsjahr | Vermehrung des Wasserverbrauchs im Vergleich mit den vorhergehenden Jahren | Vermehrung der Abnehmer im Vergleich mit den vorhergehenden Jahren |
|---|---|---|
| | % | % |
| 1879/80 | 1,84 | 5,6 |
| 1880/81 | 6,361 | 5,41 |
| 1881/82 | 7,778 | 5,24 |

Die Wassermengen, welche in den einzelnen Monaten und Quartalen des Etatsjahres in jede Zone des Rohrsystems gefördert worden, sind in nachstehender Tabelle angegeben:

**Zusammenstellung des in die Stadt gelieferten Wasserquantums**
**in der Zeit vom 1. April 1881 bis 31. März 1882.**

| Monat | I. Vom Stralauer Thore | II. Von Charlottenburg | Gesammtverbrauch der ganzen Stadt |
|---|---|---|---|
| | Nach den Berichten der Station reducirt auf 85% | Nach den Berichten der Station reducirt auf 85% | pro Monat |
| 1881 | cbm | cbm | cbm |
| April . . . . | 587503,85 | 1020942,40 | 1608446,25 |
| Mai . . . . . | 782753,95 | 1079232,50 | 1861986,45 |
| Juni . . . . . | 996343,65 | 1002970,59 | 1999314,24 |
| Juli . . . . . | 1088703,80 | 1074867,21 | 2163571,04 |
| August . . . | 971443,75 | 1071965,35 | 2043409,10 |
| September . | 882466,60 | 1032405,58 | 1914872,18 |
| October . . . | 808287,10 | 1066456,15 | 1874743,25 |
| November . | 701976,75 | 1030676,85 | 1732653,60 |
| December . | 708185,15 | 1013163,79 | 1721348,94 |
| 1882 | | | |
| Januar . . . | 640239,55 | 1010273,44 | 1680512,99 |
| Februar . | 583231,30 | 950782,80 | 1534017,10 |
| März . . . . | 701361,85 | 1058671,35 | 1763033,20 |
| Summa | 9455500,30 | 12442408,04 | 21897908,34 |
| | 12442408,04 | | |
| | 21897908,34 | | |

Wie üblich und naturgemäss bei normaler Entwicklung der Wasserversorgung, fällt der grösste Verbrauch in das dritte, der geringste in das erste Quartal des Kalenderjahres.

Zur geregelten Leitung der Versorgung ist es ausserdem erforderlich, den Tagesverbrauch im Jahresdurchschnitt, sowie den Maximal- und Minimalverbrauch eines Tages und die an diesen Tagen versorgte Einwohnerzahl zu ermitteln.

Diese Ermittelung ist sorgfältig geschehen und in nachstehender Tabelle enthalten.

Die Rubriken 9, 10 und 11 zeigen die Wirkungen derjenigen Factoren, welche den Wasserverbrauch einer Stadtgegend beeinflussen, charakteristisch an.

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tagesverbrauch | Datum | Wasserverbrauch | | | | | | Bevölkerung | | | Wasserverbrauch pro Kopf und Tag | | |
| | | der ganzen Stadt | | der unteren Stadt | | der oberen Stadt | | der ganzen Stadt | der unteren Stadt | der oberen Stadt | der ganzen Stadt | der unteren Stadt | der oberen Stadt |
| | 1882 | cbm | % | cbm | % | cbm | % | Zahl | Zahl | Zahl | l | l | l |
| Maximal . . | 23/VI | 79067 | 133,4 | 71583 | 131,5 | 7484 | 134,7 | 928454 | 819072 | 109382 | 85,16 | 87,40 | 68,42 |
| Jahresdurchschnitt . . | — | 59994 | 100,0 | 54439 | 100,0 | 5556 | 100,0 | 935435 | 824682 | 110753 | 64,14 | 66,01 | 50,16 |
| Minimal . . | 18/IV | 45345 | 75,6 | 41115 | 75,5 | 4230 | 76,3 | 910253 | 803520 | 106733 | 49,82 | 51,17 | 39,63 |

In diesem und dem vorhergehenden Jahre war der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag im Jahresdurchschnitt folgender:

| Im Etatsjahr | In der ganzen Stadt | In der unteren Stadt | In der oberen Stadt |
|---|---|---|---|
| | l | l | l |
| 1880/81 | 62,79 | 64,67 | 48,02 |
| 1881/82 | 64,14 | 66,01 | 50,16 |

so dass sich derselbe durchweg vergrössert hat.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass, sobald die Anschlüsse der Kanalisationsanlagen, welche aus bekannten Gründen bis jetzt einen normalen Gang nicht haben nehmen können, sich vollziehen dürfen, der Verbrauch an Wasser pro Kopf und Tag sich bedeutend vergrössern wird und es ist Pflicht die Aufmerksamkeit der Communalverwaltung auf die dringende Nothwendigkeit zu lenken, die Wasserwerksanlagen vergrössern zu lassen.

Wie schon eingangs mitgetheilt, sind im verflossenen Etatsjahr zwei Hauptrohrstränge gelegt, ausserdem, wie auch in früheren Jahren, mit dem Fortschreiten der Kanalisationsarbeiten die 50 mm-Vertheilungsröhren durch solche von 75 oder 100 mm Weite ersetzt worden. Auch in den neu entstandenen und gepflasterten Strassen sind, insoweit sich das Bedürfniss dazu herausstellte, Vertheilungsröhren gelegt worden. In denjenigen Strassen, in welchen das ältere gewöhnliche Pflaster durch Asphalt-, Holz- oder besseres Steinpflaster mit fester Unterbettung ersetzt worden ist, sind Röhren gelegt und unter die Bürgersteige verlegt worden, um einem späteren Aufreissen des Pflasters nach Möglichkeit vorzubeugen.

Das Rohrsystem ist um 22814,31 m Rohr, 73 Stück Schieber und 118 Stück Hydranten erweitert worden.

Das Vertheilungssystem besteht nunmehr aus:
525165,61 m Rohr,
1456 Stück Schiebern,
3762 » Hydranten,
6 Rückschlag- und
20 automatischen Luftventilen.

Sämmtliche erwähnten Arbeiten sind von der Werkstatt der städtischen Wasserwerke hergestellt worden, welche auch die Ergänzungen und Reparaturen des Rohrnetzes, sowie die Herstellung und Unterhaltung der Hausanschlüsse und der Rohrleitungen der öffentlichen Bedürfnissanstalten ausgeführt hat.

An dem Rohrsystem waren 1522 Veränderungen verschiedener Art erforderlich, von denen 412 oder 27,07% durch die Kanalisationsbauten verursacht worden sind.

Es kamen 100 Rohr- und Rohrfugendefecte vor, von denen 41 oder 41% durch die Kanalisationsbauten herbeigeführt worden waren.

An abgenutzten und beschädigten Theilen der Hydranten und Schieber und deren Gehäusen, sowie anderen, zur Abgabe des Wassers auf öffentlicher Strasse dienenden Einrichtungen wurden 941 Ergänzungen erforderlich.

An den Hauptanschlüssen und zum Reinhalten der Gehäuse, sowie zur Reparatur des Strassenpflasters sind 966 kleinere Arbeiten ausgeführt, von denen 99 oder 10% durch die Kanalisationsarbeiten verursacht worden waren.

Für die Abnehmer sind an den Hausanschlüssen, deren Gesammtzahl 16576 beträgt, in 2122 Fällen Arbeiten verschiedenster Art vorgenommen worden.

Es sind somit durch die Werkstatt, excl. der neu gelegten Vertheilungsröhren 5651 Ergänzungs-, Unterhaltungs- und Reparaturarbeiten ausgeführt worden.

Am Schlusse des Jahres waren 16448 Wassermesser im Betriebe, von diesen sind im Laufe des Jahres 1846 oder 11,22% aus den in der Anlage angegebenen Ursachen ausgewechselt, ausserdem 3106 oder 18,88% abgenommen, an Ort und Stelle gereinigt und wieder eingesetzt worden. Auf Antrag von Abnehmern sind 43 Wassermesser oder 0,26% geprüft worden.

Das Gesammtresultat des Betriebes lässt sich wie folgt zusammenfassen.

Es sind 21897908 cbm Wasser aus dem Rohrsystem entnommen worden.

Die Gesammteinnahme betrug M. 4134923,95, so dass sich der für 1 cbm Wasser erzielte Preis auf M. 0,18882735 stellt.

Die Haupttitel der Ausgaben und ihre Procentsätze im Verhältnisse zu der Gesammtausgabe, sowie die Kosten pro 100 cbm sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

| Titel | Geld-Betrag | Procent | pro 100 cbm |
|---|---|---|---|
| | M. | | M. |
| Verwaltungskosten . | 141549,97 | 4,568 | 0,646408 |
| Betriebskosten . . | 645387,50 | 20,829 | 2,947247 |
| Extraordinär . . . | 11623,72 | 0,375 | 0,053081 |
| Amortisation und Zinsen . . . . | 2299846,15 | 74,223 | 10,502583 |
| Unterstützungen . | 150,00 | 0,005 | 0,000684 |
| Summa | 3098557,34 | 100,000 | 14,180003 |

Die Gesammtausgabe betrug M. 3098557,34, so dass die Selbstkosten für 1 Cubikmeter Wasser sich auf M. 0,14150003 belaufen.

Aus den Tabellen, welche dem Originalbericht angefügt sind, theilen wir noch diejenigen mit, welche auf die Arbeiten an Hausleitungen und den Betrieb der Wassermesser Bezug haben.

A. Hausleitungen.

Arbeiten für Rechnung der Abnehmer:

| | 1881/82 |
|---|---|
| 1. Neue Zuleitungen sind ausgeführt | 851 |
| 2. Wassermesser in bereits vorhandene Zuleitungen eingeschaltet | 31 |
| 3. An Stelle vorhandener Zuleitungen neue und stärkere gelegt | 93 |
| 4. Wassermesser und Privathähne verlegt | 65 |
| 5. Wassermesser herausgeschnitten | 42 |
| 6. Haupthähne geschlossen | 74 |
| 6a. Privathähne geschlossen und Wassermesser herausgenommen | 92 |
| 7. Haupthähne geöffnet | 109 |
| 7a. Privathähne geöffnet und den Wassermesser wieder eingesetzt | 188 |
| 8. Abzweige im Wassermessergehäuse beseitigt | 1 |
| 9. An Stelle grosser Wassermesser kleinere eingesetzt | 111 |
| 10. Reparaturen: | |
| a) Privathähne reparirt oder erneuert | 216 |
| b) Zuflussrohr reparirt oder verändert | 133 |
| c) Wassermessergehäuse reparirt oder erneuert | 3 |
| d) öffentliche Pissoirs reparirt oder verändert | 30 |
| e) diverse Reparaturen | 40 |
| 11. Spülleitungen ausgeführt für die Kanalisation Radialsystem III zum Durchspülen der Kanäle | 43 |
| Summa | 2122 |

B. Wassermesserbetrieb.

Es sind von den am Schluss des Jahres 1881/82 in Betrieb gewesenen 16564 Wassermessern im Laufe des Jahres ausgewechselt worden . . 1846

| davon: | Anzahl | Procentsatz | |
|---|---|---|---|
| a) wegen Stillstandes oder unrichtigen Ganges | 1530 | 9,24 | |
| b) wegen Defect am Zifferblatt und Zeiger | 172 | 1,04 | |
| c) wegen Beschädigung durch Frost | 2 | 0,01 | |
| d) wegen Undichtigkeit | 63 | 0,38 | |
| e) wegen verschiedener Ursachen | 79 | 0,48 | |
| | 1846 | 11,15 | |
| f) Wassermesser gereinigt | | | 3106 |
| g) Wassermesser auf Antrag der Hausbesitzer geprüft | | | 43 |
| Summa | | | 4995 |

Zusammenstellung der Einnahme und Ausgabe pro 1881/82.

A. Einnahme.

| | |
|---|---|
| Aus dem Absatze von Wasser | M. 3748938,02 |
| Ueberschuss aus den Einnahmen für Messermiethen | » 117080,34 |
| Aus dem Betriebe der Werkstatt | » 63525,38 |
| Zinsen und Miethen | » 205380,21 |
| | M. 4134923,95 |
| | » 4094500,00 |
| | M. 40423,95 |

B. Ausgabe.

| | |
|---|---|
| Verwaltungskosten | M. 141549,97 |
| Betriebskosten | » 645387,50 |
| Extraordinar | » 11623,72 |
| Amortisation und Zinsen | » 2299846,15 |
| Pensionen und Unterstützungen | » 150,00 |
| Abschreibungen | » 1036366,61 |
| | M. 4134923,95 |
| | » 4094500,00 |

Aus den Erläuterungen zur Bilanz sind noch die folgenden Mittheilungen über Wassermesser von Interesse:

Nach der Bilanz ult. März 1881 hatten die Wassermesser einen Werth von M. 1179950,35

Während des Etatsjahres sind von den Fabricanten Siemens & Halske hinzugekauft worden und zwar bis zum 1. Juli 1881:

| | | |
|---|---|---|
| 170 Stück Wassermesser 25 mm à M. 70 | M. 11900,00 | |
| 3 Stück Ventilschmutzkasten à M. 15 | » 45,00 | |
| Summa | M. 11945,00 | |
| ab 5 % Rabatt | » 597,25 | » 11347,75 |
| Werth der Wassermesser am 1. Juli 1881 | | M. 1191298,10 |

Am 1. Juli 1881 haben die Fabricanten die Preise abermals herabgesetzt und zwar insofern, als sie anstatt des früher gewährten Rabatts von 5 % nunmehr einen Rabatt von 17 ½ % gewähren und anstatt der bisher mit 4 ½ % pro anno vom Nettopreise der Messer berechneten Remontirungskosten, fortan nur 3 % beanspruchen.

Werden zu obigem Betrage von M. 1191298,10 die bereits gekürzten 5 % (mit 1/19) = » 62699,90 wieder hinzugeschlagen so ergibt sich

der Brutto-Total-
werth von . . . M. 1253998,00
Hiervon ab 17 ½ % » 219449,65
bleiben M. 1034538,35

Von diesen 17½ %
mit » 219449,65
kommen in Abzug die
bereits gekürzten 5 % » 62699,90
bleiben » 156749,75
oder 12½ %, welche von dem Werthe
der Messer am 1. Juli cr. abzusetzen
sind, bleiben wie oben . . . . . M. 1034548,35

In der Zeit vom 1. Juli 1881 bis 31. März 1882 sind hinzugekauft worden:

10 Wassermesser 100 mm
à M. 285 . . . . . . M. 2850,00
5 Wassermess. 50 mm
à 1 M. 150 . . . . » 750,00
25 Wassermess. 40 mm
à M. 105 . . . . . » 2625,00
580 Wassermess. 40 mm
à M. 70 . . . . . . » 40600,00
5 Ventilschmutzkasten
100 mm à M. 55 . . » 275,00
M. 47100,00
ab 17½ % Rabatt » 8242,51
Werth der am 31. März 1882 vor- M. 38857,49
handen gewesenen Wassermesser M. 1073405,84

Der Vorrath an Wassermessern bestand am 31. März aus folgenden Stücken:

| | Stückzahl | Grösse | Preis | In Summa |
|---|---|---|---|---|
| | | mm | M. | M. |
| | 216 | 12 | 42 | 9072,00 |
| | 127 | 20 | 48 | 6096,00 |
| | 14479 | 25 | 70 | 1013530,00 |
| | 1997 | 40 | 105 | 209685,00 |
| | 13 | 50 | 135 | 1755,00 |
| Mit Ventilschmutzkasten . | 161 | 50 | 150 | 24150,00 |
| | 5 | 75 | 200 | 1000,00 |
| Mit Ventilschmutzkasten . | 69 | 75 | 215 | 14835,00 |
| Ohne Schmutzkasten . . . . . . | 1 | 100 | 230 | 230,00 |
| Mit gewöhnlichem Schmutzkasten . . . . . . | 4 | 100 | 270 | 1080,00 |
| Mit Ventilschmutzkasten . | 69 | 100 | 285 | 19655,00 |
| | 17141 | | | 1301098,00 |

ab 17½ % Rabatt mit . . . . . . . 227692,16
Werth wie oben . . . . . . 1073405,84

Von diesen Wassermessern waren am 31. März 1882
16564 St. bei den Consumenten im Betriebe.
504 » im Depot,
73 » zur Controle aufgestellt
Summa 17141 Stück.

Nettobilanz für 31. März 1882.

A. Activa.

| | | |
|---|---|---|
| Grundbesitz . . . . . . . . | M. | 5656528,90 |
| Rohrsystem . . . . . . . . | » | 6881692,20 |
| Reservoire und Filter . . . . | » | 2206302,22 |
| Maschinen und Pumpen . . . | » | 1967345,13 |
| Hausleitungsröhren . . . . . | » | 786316,01 |
| Wassermesser . . . . . . . | » | 1073405,84 |
| Vorräthe . . . . . . . . | » | 621764,30 |
| Utensilien . . . . . . . . | » | 73870,85 |
| Mobiliar . . . . . . . . | » | 19302,52 |
| Erweiterungsbauten . . . . . | » | 13540634,76 |
| Diverse Debitoren . . . . . . | » | 15950,18 |
| Conto pro diverse A. . . . . . | » | 99339,21 |
| Werkstatt . . . . . . . . | » | 82112,94 |
| Reservoirbau . . . . . . . | » | 385404,85 |
| Kanalisationsverwaltung . . . | » | 4407397,20 |
| Filterbau Tegel . . . . . . . | » | 73897,62 |
| Kassenbestand . . . . . . . | » | 889338,27 |
| Summa | M. | 38780603,00 |

B. Passiva.

| | | |
|---|---|---|
| Stadthauptkasse, 30000000 Anleihe | M. | 27182000,00 |
| Aus verschiedenen Anleihen . . | » | 11597107,00 |
| Cautionen . . . . . . . . . | » | 1496,00 |
| Summa | M. | 38780603,00 |

**Boston.** (Elektrische Beleuchtung.) In einem Bericht des Beleuchtungsinspectors Mr. G. H. Allen an den Board of Aldermen von Boston wird über die Ausdehnung und die Kosten der elektrischen Beleuchtung Folgendes mitgetheilt:

Es befinden sich gegenwärtig im Ganzen 103 elektrische Bogenlampen für die Strassenbeleuchtung in Verwendung. Davon sind 51 Brushlampen, welche nach dem mit der Gesellschaft geschlossenen Vertrag 65 cts. pro Lampe und Nacht, oder jede Doll. 237,25 pro Jahr kosten. Die Gesammtkosten im Jahr für 51 Brushlampen sind demnach Doll. 12099,75.

52 Bogenlampen sind von der New England Weston Light Co. aufgestellt, zu einem vereinbarten Preis von 58 cts. pro Lampe und Nacht; für jede Lampe im Jahr also Doll. 211,70, oder im Ganzen Doll. 11008,40.

Die Zahl der durch die elektrischen Lampen ersetzten Gaslaternen beträgt 325, also etwa 3 auf 1 elektrisches Licht. Die Kosten für die Gasbeleuchtung betrugen pro Jahr Doll. 9799,77. Die elektrische Beleuchtung kostet demnach um Doll. 13308,38 = M. 58000 mehr als die frühere Gasbeleuchtung.

**Frankfurt a. O.** (Gasbeleuchtung.) Der Beleuchtungsvertrag der Stadt mit der deutschen Continental-Gasgesellschaft ist auf weitere 20 Jahre verlängert worden. Auch nach Ablauf der 20jährigen contractlichen Frist verbleibt die Gasanstalt wie bisher Eigenthum der Gesellschaft mit unbeschränkter Befugniss des Fortbetriebes. Im Falle die Stadt beschliessen sollte, elektrische Beleuchtung einzuführen, ist der Gasgesellschaft bei gleichen Bedingungen ein Vorzugsrecht eingeräumt.

**Luneville.** (Brand durch elektrische Beleuchtung.) Französische Tagesblätter und Journale melden aus Luneville vom 27. Dezember, dass eine in der Nähe gelegene grosse Spinnerei in Brand gerieth. Der Brand entstand durch eine elektrische Lampe. Die uns darüber zugekommenen Nachrichten lauten in Uebersetzung:

Man erinnert sich, dass in dem kurzen Zeitraum von 1 ½ Jahren bereits zweimal Brände durch elektrische Beleuchtungsanlagen in Theatern entstanden sind. Kürzlich ist nun eine Spinnerei bei Luneville ebenfalls durch die elektrische Beleuchtung in Brand gesteckt worden. Die bedeutende Fabrik, welche etwa seit einem Jahre eingerichtet ist, war zuerst mit Petroleumgasbeleuchtung versehen. Allein auf den Rath der Vertreter einer elektrischen Gesellschaft wurden daselbst 14 Siemenslampen aufgehängt. Der Brand entstand dadurch, dass ein Funken, bzw. ein Stückchen des Kohlenstiftes herabfiel und Feuer fing.

**New-York.** (Edisonlicht). Die ›Evening Post‹ bringt eine Mittheilung von Major Eaton, dem Präsidenten der Edison Electric Light Company über die bisherigen Erfahrungen mit der dortigen Centralanlage für elektrische Incandescenzlampen, in welcher zunächst die Angaben über die anfänglich beobachteten Störungen, welche wir in der Rundschau zu Nr. 23 (d. Journ. 1882) mitgetheilt haben, bestätigt werden. Derselbe führt dann weiter aus: ›Wir haben nun einen festen Preis für das Licht eingeführt und zwar beträgt derselbe 2 Dollars (= 8 M. 82 Pf.) für 2000 Kerzen pro Stunde.‹ Es kommt dies ebenfalls mit unseren an derselben Stelle gemachten Angaben nahe überein, dass für 10 Kerzen etwa 4,4 (dort 4,7) Pf. bezahlt werden; dies entspricht einem Gaspreis von 44 Pf. pro cbm.

**Paris.** (Gasvertrag.) Die Verhandlungen der Gasgesellschaft mit den Vertretern der Stadt bezüglich einer Abänderung des Vertrages und einer Ermässigung des Gaspreises haben zu folgenden Vereinbarungen geführt, welche durch den Seine-Präfecten der Genehmigung des Municipalrathes unterbreitet werden: 1. Vom 1. Januar 1883 ab bis zum Ablauf des Vertrages, dessen Ende weiter unten festgestellt wird, soll der Gaspreis pro 1 cbm für Beleuchtung und Heizung von 30 ctm. auf 25 ctm. reducirt werden. Der Preis von 1 cbm Gas für Motoren und andere industrielle Zwecke, abgesehen von der Beleuchtung, wird auf 20 ctm. reducirt. Der Preis von 20 ctm. gilt nur für Gasmotoren, welche durch besondere Zuleitung und einen besonderen Gaszähler gespeist werden. 2. Vom 1. Januar 1886 ab bis zum Ablauf des Vertrages verwendet die Compagnie und die Stadt Paris die Hälfte des Nettoertrages von jedem Jahr, welcher das Erträgniss des Jahres 1881, d. h. 39 750 000 frs., übersteigt, zu weiteren Ermässigungen des Gaspreises. 3. Dagegen wird der Vertrag der Gesellschaft, welcher mit dem Jahre 1905 abläuft, auf weitere 27 Jahre, d. i. bis zum 31. December 1932, verlängert.

**Paris.** (Auszeichnung.) Durch Decret vom 26. October v. J. sind auf Veranlassung des Ministers des Aeusseren zu Rittern der Ehrenlegion ernannt worden: Herr Bijard, Director der Gasanstalt in Cairo und Herr Pierre, Director der Wasserwerke in Cairo.

Nach dem Bericht des Ministers an den Präsidenten der Republik, welchen das Journal officiel mittheilt, haben die beiden Ingenieure durch unerschrockenes Aushalten auf ihrem verantwortungsvollen Posten während der Massacre am 11. Juni v. J., während des Bombardements und der sonstigen kriegerischen Ereignisse, sowie durch ihre Umsicht und Thatkraft schweres Unheil verhindert und nach der einstimmigen öffentlichen Meinung diese Auszeichnung durch den Staat verdient.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 3. Mitte Februar 1883.

Inhalt.



## Aus dem Verein.

Die Ausstellung für Gesundheitspflege und Rettungswesen in Berlin und der Beschluss der letzten Jahresversammlung unseres Vereins zur Zeit der Ausstellung in Berlin zu tagen, hat den Vorstand veranlasst, die Frage in Erwägung zu ziehen, in welcher Weise der Verein sich an dieser Ausstellung betheiligen soll. Die Berathungen haben zu dem Beschluss geführt:

Statistische Erhebungen über die Gasversorgung, die Wohlfahrtseinrichtungen in Gaswerken und die Wasserversorgung der grösseren Städte des Deutschen Reiches in hygienischer Beziehung anzustellen und die betreffenden Verwaltungen um Mittheilungen zu ersuchen.

Das Resultat dieser statistischen Erhebungen soll gelegentlich der Jahresversammlung des Vereins in Berlin in geeigneter Form bekannt gegeben werden.

Zur Beschaffung des statistischen Materials wurden zwei Fragebogen entworfen und Anfangs Februar zur Versendung gebracht. Der erste dieser beiden Fragebogen bezieht sich auf die Gasversorgung und die Wohlfahrtseinrichtungen in Gaswerken, der zweite hat die Wasserversorgung, speciell in hygienischer Beziehung zum Gegenstand.

Für das Gebiet der Gasbeleuchtung sollen die Beziehungen zur Gesundheitspflege nach zwei verschiedenen Richtungen zum Ausdruck gebracht werden.

Zunächst ist es die Verwendung des Gases zur Beleuchtung der Strassen und Plätze, wie der Arbeits- und Wohnräume, insofern dasselbe dem Lichtbedürfniss für den abendlichen Verkehr, für intensivere Arbeitsleistung und gesteigerte Annehmlichkeit in den Abend- und Nachtstunden in ausgedehntem Maasse dient. Diese Angaben sollen dazu dienen, die Bedeutung zu zeigen, welche die Gasversorgung namentlich auf dem Gebiete der öffentlichen Beleuchtung gegenwärtig im Deutschen Reiche einnimmt.

Andererseits soll ein Ueberblick gewonnen werden über die Wohlfahrtseinrichtungen, welche seitens der Gaswerksverwaltungen zum Besten ihrer Beamten und Arbeiter und deren Angehörigen getroffen sind durch Versicherung derselben gegen Unfälle, durch

Begründung von Kranken-, Unterstützungs-, Sterbekassen etc., sowie durch sanitäre Einrichtungen auf dem Werke selbst. Da es bis jetzt an jeder Grundlage zur Beurtheilung fehlt, inwieweit Wohlfahrtseinrichtungen der gedachten Art zum Besten der in der Gasindustrie thätigen Beamten und Arbeiter bereits Eingang gefunden haben, wurden die Fragebogen an alle Verwaltungen der grösseren Gasanstalten des Deutschen Reiches — gleichgültig ob diese unserem Vereine als Mitglieder angehören oder nicht — versendet, mit dem Ersuchen, diese im allgemeinen Interesse unternommene Arbeit auch in dem Fall zu unterstützen, wenn die erwähnten Wohlfahrtseinrichtungen entweder noch gar nicht oder nicht in dem Umfange für das betreffende Werk durchgeführt sein sollten, wie dies weitestgehend in dem Fragebogen aufgeführt ist.

Für das Gebiet der Wasserversorgung, deren hervorragende Bedeutung für die öffentliche Gesundheitspflege nicht weiter erörtert zu werden braucht, soll durch den zweiten Fragebogen das Material gesammelt werden, um ein Gesammtbild des gegenwärtigen Zustandes der Wasserversorgung in sanitärer Beziehung im Deutschen Reich, gleichgültig in welchem Stadium diese Versorgung sich zur Zeit in den einzelnen Städten befindet, zu gewinnen. Zu dem Ende wurde der Fragebogen an alle Verwaltungen von Städten mit 5000 Einwohnern und darüber versandt.

Der Fragebogen selbst zerfällt in zwei Theile, von denen der erste die für alle Arten der städtischen Wasserversorgungen gemeinsamen Gesichtspunkte enthält, während im zweiten Theil auf die modernen einheitlichen Wasserversorgungsanlagen und die auf Gesundheitspflege bezüglichen Einrichtungen besonders Bezug genommen wird.

Die Fragebogen sollen bis 15. Februar ausgefüllt und eingeschickt werden und zwar hat Herr C. Kohn, Mitglied des Ausschusses, die Sammlung der Fragebogen für Gasversorgung, Herr E. Grahn in Essen, II. Vorsitzender, die für Wasserversorgung übernommen. Bei der Wichtigkeit dieser Erhebungen für den Einzelnen wie für die Gesammtheit ist eine recht allgemeine und rege Betheiligung dringend zu wünschen und zu hoffen.

---

## Rundschau.

Die erste Stadt auf dem Continent, welche sich den Ruhm verdienen will, elektrische Beleuchtung eingeführt zu haben, heisst — Temesvar. Am Faschingsonntag brachte uns die Post einen gedruckten Vertrag, abgeschlossen zwischen der kgl. ungarischen Freistadt Temesvar und der Anglo-Austrian Brush Electrical Company limited in Wien, wonach der Municipalausschuss von Temesvar der genannten Gesellschaft auf 25 Jahre das ausschliessliche Recht ertheilt, die Beleuchtung von öffentlichen Strassen, Gassen, Brücken und Plätzen, sowie die Beleuchtung von öffentlichen und privaten Gebäuden mit elektrischem Lichte durchzuführen. Und damit nicht genug. Die Stadt verpflichtet sich nach § 32 auch noch, einen Kalendermonat nach Vollendung der bedungenen Beleuchtung, im Falle letztere entspricht, den Process gegen die jetzt bestehende österr. Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft anzustrengen, damit dieselbe ihre Röhren entfernt. Man will also nicht nur die elektrische Beleuchtung einführen, sondern zugleich die Gasbeleuchtung abschaffen. Es wird allerdings für den Ausgang des Processes keine Garantie übernommen, allein die Absicht liegt doch ausgesprochen vor. Und dieser Vertrag ist, wie das Begleitschreiben bestätigt, vom kgl. ungarischen Ministerium in Budapest genehmigt worden.

Um unsere geehrten Leser zu orientiren, bemerken wir, dass Temesvar, eine Stadt von einigen dreissigtausend Einwohnern, gegenwärtig 500 Strassenflammen und reichlich 4000 Privatflammen hat, mit einem Gesammtconsum von rund 500000 cbm im Jahr und ein Rohrnetz von 30000 m Länge. Nach dem letzten Geschäftsbericht der Gasindustriegesellschaft in Wien war statt des im October 1882 abgelaufenen Vertrages mit der Stadt bereits wieder ein neuer Vertrag vereinbart worden, und bedurfte letzterer zur Zeit der Generalversammlung nur noch der Genehmigung der Oberbehörde.

Eine Stadt von etwa 16 cbm jährlichem Gasconsum pro 1 Einwohner oder pro 1 m Rohrlänge ist gewiss nicht glänzend beleuchtet, und dass Temesvar in seiner Beleuchtung während der letzteren Zeit auch keine Fortschritte gemacht hat, geht daraus hervor, dass in dem schon angezogenen Geschäftsbericht die Gasproduction pro 1872 mit 638255 cbm verzeichnet steht, während dieselbe 1881 auf 492754 cbm zurückgegangen war. Das genirt aber offenbar die Brush-Gesellschaft nicht. Während man in London vor dem Parlament erklärt, dass elektrische Centralanlagen nur dann rentiren können, wenn man etwa 50000 Lampen auf eine englische Quadratmeile Flächenraum zu versorgen habe, während man selbst in einer solchen Stadt wie London nur die belebtesten Stadttheile für eine elektrische Centralbeleuchtung geeignet hält, verpflichtet sich die Brush-Compagnie in Temesvar nicht nur den ganzen jetzigen Gas- und Petroleumbeleuchtungsrayon mit elektrischen Lampen zu versehen, sondern ihre Anlage auch noch auf jedes einmalige Verlangen der Stadtvertretung weiter zu vergrössern, sobald ihr auf je 80 m Leitung eine Lampe garantirt wird.

Und dabei ist der Preis des elektrischen Lichtes nicht etwa hoch normirt. Im Gegentheil. Der Preis für eine Bogenlampe ist auf 7,9 Kreuzer ö. W., derjenige einer Glühlampe von 16 Normalkerzen Lichtstärke für die Strassenbeleuchtung und für öffentliche Gebäude auf 1,5 Kreuzer ö. W., für die Privatbeleuchtung auf höchstens 1,81 Kreuzer ö. W. per Stunde festgesetzt, und überdies liefert die Gesellschaft noch alle ausgeglühten Lampen unentgeltlich.

Die Lieferung an Private geschieht nach Stromzählern, welche zu bestimmten Preisen an dieselben von der Gesellschaft vermiethet werden. Die Berechnung erfolgt in der Weise, dass für jede untheilbare Pferdekraft von 270000 kgm elektrischer Energie 1,81 Kreuzer ö. W. in Ansatz gebracht werden. Die ganze Procedur wird von einer Commission überwacht.

Allerdings hat sich die Commune ihrerseits verpflichtet, der Gesellschaft das nothwendige Grundeigenthum, über welches sie verfügen kann und welches der Gesellschaft zur Errichtung ihrer Anstalten erforderlich ist, kostenfrei zur Benutzung zu übergeben; auch räumt sie der Gesellschaft das Recht ein, zum Betriebe des elektrischen Lichtes und aller anderen elektrischen Zwecke, mit Ausnahme von Telegraphen und Telephonen, die nöthigen Beleuchtungsvorrichtungen über dem Boden oder in der Luft, in oder über den Gassen, Strassen, Brücken und Plätzen, wie überhaupt in oder über dem Grundbesitzthum der Stadt Temesvar, deren Vorstädte, und im Katastralbezirke der zur Stadt gehörigen Gründe anzulegen.

Allein angesichts der grossen Vortheile, welche die Gesellschaft bietet, und gegenüber dem Ruhme, welcher der Stadt Temesvar für alle Zeiten dadurch gesichert wird, dass es auf dem Gebiete der Beleuchtung an die Spitze der Civilisation tritt, und so ihre Schwesterstadt Paris ablöst, kann dieses kleine Entgegenkommen gewiss nur natürlich gefunden werden.

Auch hat sich ja die Stadt in Bezug auf die pünktliche Erfüllung des Vertrages gründlich sicher gestellt. Sie hat sich die kolossale Caution von fl. 10000 stellen lassen, welche zu Gunsten der Temesvarer Stadtkasse verfallen soll, wenn die Gesellschaft ihre Anlage nicht vertragsmässig fertig stellt (wobei der Gesellschaft aber das Eigenthumsrecht an allen ihr gehörigen Objecten gewahrt wird). Und wenn die Anlage wirklich in Betrieb kommt, so muss die Gesellschaft gegen Aushändigung der baaren fl. 10000 eine Hypothek von fl. 20000 auf ihre Anstalt bestellen, welche für die Dauer des Betriebes stehen bleibt.

Also nicht mehr nach Paris, nicht mehr nach London — nach Temesvar müssen von jetzt an unsere Blicke gerichtet sein. Längstens am 1. September d. J. soll sowohl die innere Stadt Temesvar als auch die Vorstädte im neuen Lichte glänzen. So versichert wenigstens der Vertrag.

---

Ueber die Wassersnoth am Rhein und der Donau, soweit die Gasanstalten davon betroffen wurden, sind uns auf unsere Bitte eine Anzahl von Berichten zugegangen, für welche wir den Herren Collegen zum besten Dank verpflichtet sind. Wir stellen einen

Theil dieser Mittheilungen, von denen einige noch unter dem frischen Eindruck der letzten Katastrophe geschrieben sind, an einer anderen Stelle dieser Nummer zusammen. Glücklicherweise lässt sich aus den Schilderungen entnehmen, dass der wirkliche Schaden, den die Hochfluth den Gasanstalten zugefügt hat, geringer ist als anfänglich befürchtet wurde; in den meisten Fällen gelang es durch geeignete Vorsichtsmaassregeln oder energisches Eingreifen grösseres Unheil zu verhüten und mancher College konnte zum Trost für die schwer heimgesuchte Bevölkerung inmitten der meterhoch überschwemmten Stadttheile die Beleuchtung ungestört aufrecht erhalten. Nach den Tagen der Sorge und Aufregung werden die Betroffenen auf ihre jüngsten Erlebnisse mit dem befriedigenden Gefühl zurückblicken, den Kampf mit den Elementen glücklich überstanden zu haben, die verschont Gebliebenen werden mit Theilnahme von den Erlebnissen ihrer Collegen hören und die mitgetheilten Erfahrungen bei ähnlichen Gelegenheiten sich zu Nutzen machen.

---

Der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege wird, laut des kürzlich erlassenen Rundschreibens, seine zehnte Jahresversammlung vom 16. bis 19. Mai in Berlin abhalten. Die Tagesordnung für die Verhandlungen bietet für uns ganz besonderes Interesse; an der Spitze derselben steht die seinerzeit vom deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern angeregte Frage: Ueber die hygienische Beurtheilung der Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers. Das Referat über dieses Thema haben die Herren Dr. Wolffhügel und Dr. Tiemann, beide in Berlin, übernommen. Der erstere, aus der Schule Pettenkofer's, vertritt die hygienische Seite, Herr Tiemann, ein Schüler A. W. Hofmann's in Berlin, die chemische Seite der Frage. Bekanntlich hat der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern in seiner Versammlung zu Breslau im Jahre 1876 (vgl. d. Journ. 1876 S. 377) auf Antrag des Herrn Grahn beschlossen, den Verein für öffentliche Gesundheitspflege zu ersuchen, eine Commission niederzusetzen, welche anzugeben hat, auf welche Stoffe die Untersuchung des für städtische Versorgung verwendeten Wassers auszudehnen, und welche einheitlichen Untersuchungsmethoden dafür anzuwenden sind. Diesem Antrag wurde von Seiten des Vereins für Gesundheitspflege entsprochen, und die von der Commission geführten Verhandlungen haben seinerzeit die Herren Tiemann und Preusse veranlasst die wichtigsten Methoden zur Bestimmung der organischen Substanzen im Trinkwasser einer experimentellen, kritischen Prüfung zu unterziehen; wir haben diese Untersuchungen, welche zuerst in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft erschienen, in diesem Journal 1880 S. 311 ff. mitgetheilt. Nach diesen gründlichen Vorbereitungen lässt sich erwarten, dass die Verhandlungen wesentlich zur Klärung dieser für die städtische Wasserversorgung so wichtigen Frage beitragen werden.

Der zweite Gegenstand der Tagesordnung betrifft die »Verwendung städtischer Verunreinigkeiten«, ein Thema, welches Herr Dr. Virchow zu behandeln übernommen hat. Da der berühmte Gelehrte hervorragenden Antheil an der Durchführung der Berieselungsanlagen der Stadt Berlin hat, so lassen sich gerade nach dieser Seite hin interessante Aufschlüsse erwarten. In der dritten Sitzung, welche gemeinschaftlich mit dem Verein für Gesundheitstechnik stattfindet, wird »Ueber künstliche Beleuchtung« verhandelt werden. In das Referat haben sich drei Herren getheilt: Herr Dr. F. Fischer in Hannover, Dr. med. H. Cohn in Breslau und Ingenieur Herzberg in Berlin. Bei der Verschiedenartigkeit des Standpunktes der Referenten ist zu erwarten, dass diese Frage, welche dank der Reclame des elektrischen Lichtes wie kaum eine andere die ganze gebildete Welt beschäftigt, nach den verschiedensten Richtungen hin besprochen wird und dass interessante Punkte durch die Discussion zu Tage gefördert werden.

---

## Die Grundlagen der Photometrie.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

(Schluss.)

III.

Ebenso wie man bei Bestimmung der Gesammtintensität einer Lichtquelle darüber geklagt hat, dass man durch Benutzung des Auges zur Messung kein richtiges Urtheil über die wirkliche Helligkeit gewinne, ebenso steht es auch bei der Bestimmung der Intensitätscurve des Spectrums.

Welcher Art auch die Methode einer solchen Bestimmung war, ob man wie Fraunhofer[1] die Helligkeit der einzelnen Theile des Spectrums verglich mit derjenigen einer Normallichtquelle, oder wie Vierordt[2] die Empfindlichkeit des Auges in Bezug auf die Beimischung von reinem Weiss zu einer Spectralfarbe dazu benutzte, immer findet man die Bemerkung, dass man durch solche Methoden keine mechanische Spectralintensitätscurve finde, sondern nur eine physiologische Curve.

Immer und immer wieder wird auch in diesem Falle vergessen, dass Lichtstärke und Helligkeit Begriffe sind, zu deren Definition unbedingt die subjective Empfindung unseres Sehorgans herbeigezogen werden muss. Es gibt keine objective Lichtstärke, d. h. keine Lichtstärke ausser uns, unter Nichtberücksichtigung unseres Auges. Es ist Helligkeit etwas Anderes als mechanische Energie der Aetherschwingungen, deshalb kann man nie eine Helligkeitscurve des Spectrums finden, welche objectiven Werth im physikalischen Sinne hat. Andererseits ist man aber auch nicht berechtigt, wie Dietrich[3] solches thut, an Stelle der physiologischen Curve eine mechanische zu setzen, welche auf Untersuchungen des Spectrums mittels einer Thermosäule beruht, wenn es sich, wie in dem vorliegenden Falle der quantitativen Spectralanalyse um eine Methode handelt, welche auf Helligkeitsmessungen beruht, d. h. auf der mittels unseres Auges getroffenen Entscheidung, dass zwei gleichzeitig empfundene Helligkeiten einander gleich sind, wenn die Eindrücke auf unser Sehorgan die gleichen sind.

Das Verhältniss der Helligkeiten der verschiedenen Theile des Spectrums zu einander kann also nur vermittels des Auges bestimmt werden; nur auf diese Weise erlangt man eine Helligkeitscurve des Spectrums; sie muss demgemäss eine physiologische Curve sein, sie ist subjectiv, individuell, sie ist nicht nur bei verschiedenen Personen verschieden, sondern auch bei einem und demselben Individuum zeitlich variabelen Einflüssen unterworfen.

Wird eine solche Untersuchung aber mit Hilfe von Augen gemacht, welche in Bezug auf die Farbenempfindung als normal angesehen werden können, so wird die erlangte Helligkeitscurve des Spectrums auch eine allgemeinere Bedeutung beanspruchen dürfen.

Es gilt aber auch hier vor allem, an der Nothwendigkeit der Benutzung des Auges zu solchen Bestimmungen festzuhalten und die Sachlage nicht dadurch zu trüben, dass wir fortwährend die Grundbegriffe verwechseln und so die Hoffnung nähren, auf anderem als physiologischem Wege in der vorliegenden Frage zur Erkenntniss zu gelangen. Anderenfalls werden wir anstatt vorwärts zu schreiten nur die Entwicklung der Wissenschaft aufhalten.

Einen der schwierigsten Punkte der Photometrie haben wir bereits oben berührt, das ist die Vergleichung der Helligkeit zweier Lichtquellen von verschiedener Farbe.

Wir wissen, dass die Stärke der Lichtempfindung eine verschiedene ist für Licht von verschiedener Farbe, von verschiedener Wellenlänge. Gelb und Roth machen den stärksten

[1] Denkschriften der bayr. Akad. der Wiss. 1815 S. 195.

[2] Anwendung der Spectralanalyse etc. (Tübingen 1871) S. 51.

[3] Die Anwendung des Vierordt'schen Doppelspaltes (Stuttgart 1881) S. 8.

Eindruck auf das menschliche Auge, weshalb auch die frühesten Ausdrücke für Farben in den Sprachen der Völker diejenigen für Gelb und Roth sind. »Gelb führt in seiner höchsten Reinheit immer die Natur des Hellen mit sich[1]«, »so wie Gelb immer ein Licht mit sich führt, so kann man sagen, dass Blau immer etwas Dunkles mit sich führe[2].«

»The yellow and orange colours affect the senses more strongly than all the rest together, and next to these are the red and green. The blue compared with these is a faint and dark colour, and the indigo and violet are much darker and fainter[3].«

Da wir nun aber bei der Definition des Wortes Lichtstärke, diese nicht proportional der lebendigen Kraft der Aetherschwingungen, sondern nur abhängig von der Grösse der Empfindung in unserem Auge gesetzt haben, so würde diese physiologische (oder physische) Eigenthümlichkeit uns weiter keine Schwierigkeiten bieten können; wir sind vollkommen berechtigt, da das Roth einen stärkeren Eindruck auf unser Auge macht als das Blau, das Roth als heller denn Blau zu bezeichnen.

Ganz so einfach liegt die Sache aber leider nicht. Die Helligkeit, d. h. die Empfindungsstärke des Lichtes in unserem Auge ist eine Function der lebendigen Kraft der Aetherschwingungen; die Natur dieser Function ist uns unbekannt. Aber so viel ist uns bekannt, dass für Licht von verschiedener Wellenlänge die Art dieser Function eine verschiedene ist[4]). Experimentell lässt sich dieses dadurch zeigen, dass zwei verschiedenfarbige Lichtquellen, welche wir für gleich hell halten, uns nicht mehr gleich hell erscheinen, wenn man die Intensität beider durch gleichmässiges Nähern oder Entfernen in demselben Verhältniss vermehrt oder vermindert (Purkinje'sches Phänomen). Hieraus folgt unmittelbar, dass ein einheitliches physiologisches Maass für Licht von verschiedener Wellenlänge nicht existirt, dass die Einheiten, nach welchen die Helligkeiten verschiedener Farben durch unser Auge gemessen werden, verschiedene sind. Es sind, wie ich dieses schon früher einmal hervorgehoben habe[5]), zwei verschiedenfarbige Lichtquellen in Bezug auf ihre Helligkeit für das Auge vollkommen incommensurabel.

Einen interessanten Beleg hierfür liefern die Messungen, welche Fraunhofer vornahm[6]), um die Intensitätscurve des Sonnenspectrums festzustellen. Er verglich die Helligkeit der einzelnen Theile des Spectrums mit der Helligkeit einer kleinen Oellampe. Vor kurzem hat Dietrich[7]) die mittleren Fehler einer Beobachtung Fraunhofer's in Prozenten der Lichtstärke des betreffenden Ortes des Spectrums berechnet und dafür gefunden:

| Fraunhofer'sche Linien: | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 62 % | 45 | 9 | 20 | 43 | 58 | 61 |

Das Urtheil ist also bei D am sichersten, da das homogene Gelb am meisten dem nicht homogenen Lichte der Lampe glich, bei Vergleichung des Normallichtes mit den anderen Farben aber ausserordentlich unsicher.

Es erklärt sich uns nun auch der Umstand, welcher von Allen, welche photometrische Messungen gemacht haben, hervorgehoben wird: dass die Vergleichung der Helligkeiten zweier verschieden gefärbter Lichtquellen Schwierigkeiten bietet; dieses macht sich bereits geltend bei Vergleichung der Helligkeit des Gaslichtes mit derjenigen einer Normalkerze.

In noch erheblicherem Maasse tritt diese Schwierigkeit auf bei Bestimmung der Helligkeit des elektrischen Lichtes nach derjenigen einer Normalkerze oder eines Normalöl-(Carcel-)brenners, denn die spectrale Zusammensetzung der beiden hier zur Vergleichung kommenden Lichtquellen ist eine sehr verschiedene.

---

[1]) Goethe, Farbenlehre 767.

[2]) Ebend. 778.

[3]) Newton Optics Book 1 Prop. VII, Theor. VI p. 85, 1717.

[4]) Helmholtz, Physiologische Optik § 21.

[5]) Centralztg. f. Optik und Mechanik 1881 Nr. 3.

[6]) a. a. O.

[7]) a. a. O. S. 4.

O. E. Meyer[1]) verglich die Helligkeiten des Sonnen-, des elektrischen und des Gaslichtes in den verschiedenen Theilen des Spectrums mit einander und fand, wenn man die Helligkeit des elektrischen Lichtes = 1 setzt, die Helligkeit des Gaslichtes

im Roth = 1,09
» Gelb = 1,00
» Grün = 0,43
» Blau = 0,27
» Violett = 0,15.

Nimmt man die Helligkeit der Sonne = 1 an, so ist das elektrische Licht

im Roth = 2,90
» Gelb = 1,00
» Grün = 0,99
» Blau = 0,87
» Violett = 1,03.

Aus dieser Zusammensetzung erklärt es sich, dass wenn elektrisches und Gaslicht nebeneinander gesehen werden, das erste bläulich weiss, das letztere roth erscheint, dagegen erschien O. E. Meyer das elektrische Licht gegen die Sonnenbeleuchtung »gelb wie eine hellgefärbte Apfelsine«.

Die Schwierigkeit der Messung der Helligkeit des elektrischen Lichtes ist von denjenigen, welche auf diesem Gebiete arbeiten, auch längst erkannt worden. Perry[2]) sagt: »Weil das elektrische Licht weisser, d. i. reicher an brechbareren Strahlen ist, als das Licht einer Kerze oder Lampe, so ist nicht seine Leuchtkraft als Ganzes mit derjenigen der Normalflamme direkt vergleichbar, sondern nur die Lichtstärke für bestimmte Farben.«

Als die einzige Methode, das richtige Verhältniss der Helligkeiten zweier verschieden farbiger Lichtquellen zu einander zu erhalten, ergibt sich demgemäss die spectrophotometrische. Man stellt bei derselben von jeder Lichtquelle ein Spectrum her derart, dass beide Spectren dicht aneinandergrenzen, so dass die Strahlen gleicher Wellenlänge in beiden Spectren übereinanderliegen, wie solches durch die von Vierordt, Glan u. A. angegebenen Spectrophotometer erreicht wird. Dann theilt man die Spectren senkrecht zu ihrer Trennungslinie in eine möglichst grosse Anzahl schmaler Streifen. Ein solcher Streifen enthält fast homogenes Licht, die Helligkeit desselben in beiden Spectren wird gleich gemacht durch Veränderung der Breite des Eintrittsspaltes, oder durch Polarisation, oder durch Veränderung der Entfernung der Lichtquellen und hieraus das Verhältniss der Helligkeiten beider Lichtquellen zu einander in dem vorliegenden Spectralbezirk bestimmt. Auf diese Weise fortschreitend würde ermittelt werden das Verhältniss der Helligkeiten in den einzelnen Theilen des Spectrums, mehr aber auch nicht, denn eine Addition der erlangten Resultate über das ganze Spectrum würde keineswegs das Verhältniss der Gesammthelligkeiten beider Lichtquellen ergeben, eine solche Addition ist nicht einmal zulässig, da die Grösse der einzelnen Summanden in verschiedenen uns aber unbekannten Einheiten ausgedrückt ist, wie wir solches bereits oben zeigten.

Man könnte versucht sein zu hoffen, dass die Untersuchungen über die Schärfe des Farbensinnes, welche von Donders[3]), Dor[4]) und Grossmann[5]) angestellt wurden, hierüber weiteren Aufschluss geben werden. Diese drei Forscher bestimmten die Grössen, welche verschiedenfarbige Flächen haben müssen, um in einer bestimmten Entfernung noch als

[1]) Zeitschr. f. angew. Elektr.-Lehre 1879 S. 320.
[2]) Die zukünftige Entwicklung der Elektrotechnik, deutsch von Weinhold. Anm. 16. Leipzig 1882.
[3]) Archiv für Ophthalmologie XXIII, 182.
[5]) Echelle pour mesurer l'Acuité de la Vision Chromatique. Paris 1878.
[4]) Ueber die Messung der Schärfe des Farbensinnes, Inaug.-Diss. Greifswald 1880.

farbig erkannt werden zu können und fanden, dass das Unterscheidungsvermögen für die verschiedenen Farben sehr verschieden sei. Ganz abgesehen davon, dass hierbei die Sehschärfe des Beobachters eine Rolle spielen muss, liefern diese Untersuchungen doch nur Aufklärung über die Grenzwerthe der Empfindlichkeit des Auges für verschiedene Farben, nicht über die Einheiten der Empfindungsstärke selbst.

Abgesehen davon, dass die spectrophotometrische Methode wohl ausführbar ist im Laboratorium zu wissenschaftlichen Zwecken, sich aber als viel zu umständlich und zeitraubend erweist, wenn es sich um praktische Bestimmungen der Helligkeit des elektrischen Lichtes handelt, ganz abgesehen von diesem Umstande, welcher allein schon ihre praktische Anwendung ausschliessen würde, bietet also diese Methode auch nur die Möglichkeit der Vergleichung der Helligkeiten einzelner Farben ohne einen Schluss auf die Gesammthelligkeit zu erlauben.

Da lag es nahe, dass man sich mit der Vergleichung der Helligkeit einzelner Farben begnügen wollte bei der Bestimmung der Helligkeit des elektrischen Lichtes nach derjenigen einer Normalflamme. So schlug A. Crova [1]) vor, den grünen Theil des Spectrums hierzu zu benutzen und construirte zu diesem Zwecke ein Photometer, bei welchem alle Strahlen mit Ausnahme der grünen ausgeschlossen werden. Wenn nämlich die Gesammthelligkeit eines Carcelbrenners gleich derjenigen des elektrischen gemacht wird (durch Abschwächen des letzteren), so sind die Helligkeiten beider im Gelbgrün einander gleich, während sie im Roth und im Violett beträchtlich von einander abweichen, wie die oben mitgetheilten Versuchsresultate von O. E. Meyer zeigen. Diese Methode hat also etwas für sich, es scheint uns jedoch die Grundlage derselben noch nicht so ganz sicher zu sein, da die Behauptung über dies Verhältniss der spectralen Zusammensetzung der beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen auf der vorherigen absoluten Gleichmachung ihrer Gesammtintensitäten beruht und das ist ja gerade die schwierige Aufgabe, deren Lösung erst gefunden werden soll. Ausserdem wird es hierbei sehr darauf ankommen, den richtigen Spectralbezirk zur Messung auszuwählen.

Perry [2]) schlägt den Ausweg vor, anstatt die Messungen über das ganze Spectrum auszudehnen, nur zwei Farben aus demselben herauszugreifen. Er vergleicht die beiden Lichtquellen zuerst durch ein rothes Glas, hierauf durch ein grünes und combinirt dann die beiden erhaltenen und von einander abweichenden Messungsresultate zu einem Mittelwerthe. Auch hier kommt man aber nicht über die Schwierigkeit hinweg, welche durch die verschiedene Werthigkeit der Resultate der Vergleichung der rothen Strahlen und derjenigen der grünen entspringt.

Hauptsächlich bei den in letzter Zeit so oft an den Praktiker herantretenden Bestimmungen der Helligkeit des elektrischen Lichtes wäre vielleicht eine andere Methode der Vergleichung die zweckentsprechendste, bei welcher nicht direct die Lichtquellen mit einander verglichen werden, sondern ihr Beleuchtungseffect, denn auf diesen kommt es doch bei allen praktischen Anlagen an, zumal wenn es sich darum handelt, die eine Beleuchtungsart (Gas) durch die andere (elektrisches Licht) zu ersetzen. Wir kommen dadurch auf den schon von manchen Seiten gemachten Vorschlag, zu diesem Zwecke Erkennungsproben zu benutzen, d. h. die Wirkung zweier Lichtquellen in der Weise miteinander zu vergleichen, dass man untersucht, in welcher Entfernung etwa feine Details einer Zeichnung noch erkannt oder feine Schriften noch gelesen werden können.

Siemens [3]) sagt: »Ein richtiges Photometer sollte verschiedenartiges Licht dann als gleich angeben, wenn es uns in gleicher Weise entfernte Objecte erkennbar macht.« Bergé [4])

---

[1]) Comptes rendus XCIII, 512.

[2]) a. a. O.

[3]) Wied. Ann. Bd. 2 S. 547 (1877).

[4]) Verhandlungen des Congresses der Elektriker (Paris 1881) S. 333.

betrachtet als Maass der Intensität die Entfernung, in welcher man die Lichtquelle anbringen muss, damit man die Beleuchtung einer dem zerstreuten Lichte ausgesetzten weissen Tafel durch eine Schicht einer Kupfer-Ammonium-Lösung von gegebener Dicke gerade bemerken kann. Abgesehen davon, dass das zu Grunde liegende Maass wenig präcis gestellt ist, ist natürlich die Einschaltung einer farbigen Lösung, d. h. die Beschränkung der Vergleichung der Helligkeit der von diesen durchgelassenen Strahlen anstatt der Gesammtintensität unzulässig. Crompton[1]) versucht bei der Frage der praktischen Beleuchtung mit elektrischem Licht die Grundflächen zu bestimmen, welche in drei verschiedenen Helligkeitsgraden erleuchtet werden. Der erste Helligkeitsgrad ist so gewählt, dass man bei ihm jede feinere Arbeit verrichten kann, beim zweiten Helligkeitsgrade kann eine Zeitung überall bequem gelesen werden; bei dem dritten Helligkeitsgrade sind die entferntesten Punkte der zu beleuchtenden Bodenfläche ebenso stark beleuchtet wie bei intensivem Mondschein. Ebenso wurden bei praktischen Versuchen mit elektrischem Lichte, welche in Rouen angestellt wurden, zur Beurtheilung der Wirkung desselben der Radius des Wirkungskreises bestimmt und der letztere so definirt, dass die Beleuchtung am Umfange desselben gleich der Helligkeit eines in 3,5 m befindlichen Carcelbrenners sein sollte[2]).

Auf ähnlicher Grundlage ruht das Hänlein'sche Photometer[3]), bei welchem ein auf einer Milchglasscheibe angebrachter schwarzer Strich durch die zu prüfende Lichtquelle beleuchtet und dann durch Einschalten absorbirender Flüssigkeiten das Licht so weit abgeschwächt wird, bis der Strich nicht mehr gesehen werden kann.

Bei allen diesen Methoden wird die Schwierigkeit eintreten, dass es schwer zu konstatiren ist, bei welcher schwachen Beleuchtung man ein Object gerade noch sieht oder es eben nicht mehr sieht. Nach längerem Verweilen in der Dunkelheit nimmt das Auge wieder Details wahr, welche ihm schon verschwunden waren, es tritt dadurch ein ziemlich weiter Spielraum ein bei Bestimmung der Sichtbarkeitsgrenze.

Die Resultate der Vergleiche zwischen den spectralen Zusammensetzungen verschiedener Lichtquellen wie Gaslicht, elektrisches Licht und Sonnenlicht (siehe O. E. Meyer) weisen darauf hin, dass eine Lichtquelle je intensiver sie wird, eine verhältnissmässig um so grössere Helligkeit in brechbarerem Theile des Spectrums zeigt und eine um so kleinere in weniger brechbarem Theile. Eine nach den oben dargelegten Principien durchgeführte spectrophotometrische Vergleichung zweier Lichtquellen würde also vielleicht einen Schluss auf ihr Helligkeitsverhältniss gestatten. Es dürfte aber schwierig sein, Normen aufzustellen, nach denen ziffermässige Ausdrücke für dieses Helligkeitsverhältniss gefunden werden können. Selbstverständlich wären bei Untersuchungen nach dieser Methode nur Lichtquellen hinzuzulassen, welche auf Glühen resp. Verbrennung eines und desselben Körpers, also etwa der Kohle, beruhen, jeder die Flamme färbende Zusatz (z. B. von Natrium) würde die Methode sofort unbrauchbar machen.

Die kurze Besprechung der in letzterer Zeit in Vorschlag gebrachten photometrischen Methoden, soweit sie solche sind, d. h. soweit sie auf Benutzung des menschlichen Auges beruhen, zeigt, dass es kein praktisches Verfahren gibt, welches die theoretische Schwierigkeit der Vergleichung zweier verschiedenfarbigen Lichter in Bezug auf ihre Helligkeit ganz vermeidet. Wenn dieses also doch von keiner der neuen Methode geleistet wird, dann bleibt man wohl am besten bei dem bisher meist benutzten altbewährten Bunsen'schen Photometer, bei welchem sich die Anbringung einer Dispersionslinse nach Perry und Ayrton[4]) als sehr praktisch empfiehlt.

---

[1]) Die elektrische Beleuchtung für industrielle Zwecke, deutsch von Uppenborn 1881.

[2]) Bull. de la Soc. industr. de Rouen 1881 p. 87.

[3]) Journal für Gasbeleuchtung 1881 S. 659.

[4]) Phil. Mag. Bd. (5) 8 S. 117 (1880).

Wir kennen die Schwierigkeiten, welche durch die Natur unseres Sehorgans uns in den Weg treten, sie können aber etwas gemindert werden dadurch, dass man nicht Lichtquellen von allzu verschiedener Helligkeit mit einander vergleicht, welche im Allgemeinen eine sehr von einander verschiedene spectrale Zusammensetzung haben. Man vergleiche also nicht die Helligkeit eines elektrischen Lichtes direct mit derjenigen einer Kerze, sondern steige allmählich an von der Kerze zum Carcelbrenner oder Gasbrenner, weiter zu elektrischem Licht von geringer Intensität (Incandescenzlampen) und schreite endlich zum helleren und hellsten elektrischen Bogenlicht fort.

## Verhandlungen des deutschen Vereins von Gas- und Wasser-Fachmännern auf der Elektricitätsausstellung in München.[1]

(Fortsetzung.)

### Ueber elektrische Maasseinheiten und elektrische Messungen.

Vortrag, gehalten im Liebig'schen Hörsaal in München am 10. October 1882.

Herr Dr. Edelmann: Hochgeehrte Versammlung! Für meinen heutigen Vortrag ist mir die Aufgabe gestellt, Ihnen die Grundzüge der Methoden anzugeben, welche man bei elektrischen Messungen benutzt, sowie die elektrischen Maasseinheiten zu erklären, welche man diesen Messungen zu Grunde legt.

Seitdem die verschiedenen Anwendungen der Elektricität allgemeiner und der Wirkungskreis der Elektrotechnik ein grösserer geworden ist, hört man häufig die Namen: Volt, Ampère, Ohm etc., und es gilt fast als laienhaft, wenn man bei Besprechung elektrischer Themata nicht jede Redewendung mit diesen und ähnlichen Wörtern schmückt. Für denjenigen, welcher sich nicht mit einer oberflächlichen Kenntniss der elektrischen Erscheinungen begnügen will, ist es unerlässlich, die Bedeutung dieser Bezeichnungen zu kennen und ich werde versuchen, Ihnen dieselbe klar zu machen. Zunächst haben wir uns die Frage vorzulegen: Was soll gemessen werden?

Ein galvanischer Strom kommt, wie bekannt, dadurch zu Stande, dass an irgend einem Orte positive und negative Elektricität getrennt wird. Diese Trennung der Elektricitäten geschieht mit einer gewissen Kraft, welche man elektromotorische Kraft nennt, ich bezeichne sie in der Folge mit *E*. Durch die Wirkung dieser elektromotorischen Kraft wird an zwei Orten, z. B. den beiden Drahtleitungen oder den Klemmschrauben einer dynamoelektrischen Maschine oder den beiden Polen einer galvanischen Batterie, positive und negative Elektricität aufgehäuft. Verbindet man diese beiden Orte durch einen Draht, so fliesst durch denselben ein Strom, welcher entweder zu elektrischer Beleuchtung, zu galvanischen Niederschlägen u. s. w. benutzt werden kann. Je nachdem ein grösseres oder geringeres Quantum von Elektricität durch die Leitung fliesst, kann man mehr oder weniger mit diesem Strome leisten. Es kommt also zunächst die Menge des Stromes in Frage, welche durch die elektromotorische Kraft erzeugt wird, die Stromstärke. Wir bezeichnen sie in der Folge mit *S*. Man erkennt sofort, dass diese Stromstärke unter sonst gleichen Umständen um so grösser sein wird, je grösser die elektromotorische Kraft ist.

Sie wissen ferner, meine Herren, dass jeder Leiter dem Durchgang des Stromes einen gewissen Widerstand entgegensetzt. Dieser Widerstand ist abhängig von dem Material, aus welchem der Leiter besteht, von der Länge und von der Dicke desselben. Diesen Leitungswiderstand will ich mit *W* bezeichnen. Im Allgemeinen ist der Leitungswiderstand um so grösser, je länger dieser Leiter ist bei gleichem Querschnitt; er ist andererseits um so grösser, je geringer der Querschnitt des Leiters ist. Wir finden also hier ganz ähnliche Verhältnisse wie bei einer Wasser- oder Gasleitung. Dieser elektrische Leitungswiderstand ist

[1] Wir sind leider genöthigt gewesen, wegen verzögerter Zusendung des Manuscriptes die Publication der Verhandlungen zu unterbrechen. (D. Red.)

aber auch wie bemerkt abhängig von dem Material des Stromleiters; so leitet z. B. Silber und Kupfer den Strom sehr gut, andere Metalle, z. B. Neusilber und Quecksilber, bieten dem Strome einen bedeutend grösseren Widerstand dar als gleichgeformte Stücke Kupfer und Silber. Diese drei Begriffe: elektromotorische Kraft $E$, Widertand $W$ und Stromstärke $S$ sind es nun hauptsächlich, welche bei elektrischen Messungen vorkommen. Diese Grössen stehen, wie bereits angedeutet, in einem gewissen Zusammenhange, welcher durch eine ganz einfache Formel, das Ohm'sche Gesetz ausgedrückt wird; dasselbe lautet:

$$S = \frac{E}{W}.$$

Diese Formel sagt, dass bei gleicher elektromotorischer Kraft $E$ die Stromstärke $S$ um so grösser wird, je kleiner der Leitungswiderstand $W$ ist. Andererseits wird bei einem bestimmten, unveränderlichen Leitungswiderstand $W$ der Strom um so stärker, $S$ um so grösser, je grösser die elektromotorische Kraft $E$ ist. Diese Verhältnisse sind den bei einer Wasserleitung vorkommenden sehr ähnlich. Es ist die elektromotorische Kraft zu vergleichen mit der Druckhöhe, welche in der Wasserleitung vorhanden ist. Je grösser die Druckhöhe in einer Wasserleitung, desto mehr Wasser wird durch eine bestimmte Röhre getrieben. Der Stromstärke entspricht das Wasserquantum, welches in einer bestimmten Zeit geliefert wird. Der Widerstand der elektrischen Leitung ähnelt dem Widerstande, welcher dem Durchströmen des Wassers durch Länge und Querschnitt des Rohres sich entgegensetzt.

Um nun diese Grössen: elektromotorische Kraft, Stromstärke und Widerstand zu messen, benutzt man bestimmte Erscheinungen, welche jederzeit wieder hervorgebracht werden können, und vergleicht die Grösse der beobachteten Wirkung mit den aufgestellten Normen. Eine Erscheinung, durch welche man die Stärke des Stromes $S$ messen kann, ist die Zersetzung von Wasser, dabei wird bekanntlich Knallgas gebildet. Hat nun in einem Falle ein Strom in einer Minute 1 ccm Knallgas erzeugt, ein anderer Strom in derselben Zeit 3 ccm, so ist im zweiten Falle dreimal so viel Elektricität durch den Leiter hindurchgegangen, der zweite Strom ist dreimal so stark gewesen, als der erste. In gleicher Weise können andere elektrolytische Vorgänge, z. B. Kupfer- oder Silberfällungen, auch elektromagnetische Erscheinungen für die Messung von Stromstärken benutzt werden. Zur Messung des Widerstandes $W$ nahm man früher als Einheit jenen Widerstand an, welcher von einem Telegraphendraht bestimmter Länge dem Strome entgegengesetzt wird. Später acceptirte man nach dem Vorschlag von Siemens den Widerstand eines Quecksilberfadens von 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt als Einheit für die Messungen von $W$. Endlich legte man für Messung der elektromotorischen Kraft $E$ diejenige eines Daniell'schen Elementes zu Grunde. Ein solches Element besteht bekanntlich aus einer Zinkplatte, welche in verdünnte Schwefelsäure und aus einer Kupferplatte, welche in concentrirte Kupfervitriollösung taucht; beide Flüssigkeiten sind durch eine poröse Thonzelle von einander getrennt und hierdurch vor Vermischung geschützt. Man kann jederzeit ein solches Daniell'sches Element zusammensetzen, und innerhalb gewisser Genauigkeitsgrenzen bringt dasselbe auch immer die gleiche elektromotorische Kraft hervor. Da jedoch die Wahl dieser Maasseinheiten eine willkürliche und diese ausserdem nicht allgemein benutzt waren, so trat nach Vorgang einer englischen Commission in den Jahren 1863—64 im vorigen und auch in diesem Jahre eine Commission in Paris zusammen, welche sich die Aufgabe stellte, bestimmte Maasseinheiten für elektrische Messungen zu vereinbaren und zwar wurden diesem Maasssystem diejenigen Grössen zu Grunde gelegt, welche Gauss und Weber in ihren classischen Arbeiten über erdmagnetische und galvanische Bestimmungen zuerst angewendet hatten; man sucht nämlich auch die elektrischen Kräfte durch die gewöhnlichen Maasseinheiten: Centimeter, Secunde und Gramm zu messen. Diese in Centimeter, Secunde und Gramm ausgedrückten Messungen nennt man »absolute«.

Der Gedankengang, welcher zu diesen Fundamentalmaassen führt, ist nicht leicht populär zu geben; allein ich glaube, es wird mir einigermassen gelingen, wenn ich auch diejenigen Herren, welche über die absoluten Maasse genauer unterrichtet sind, um Entschuldigung

bitten muss, da die nun folgenden Ableitungen, welche ich gebe, nicht so ganz vollständig genau sind. Sehen wir nun wie man die elektrischen Messungen auf diese absoluten Maasseinheiten: Centimeter, Gramm, Secunde zurückführt.

Zunächst haben wir die Stromstärke $S$ in absolutem Maass auszudrücken. Zu diesem Zweck betrachten wir zunächst zwei magnetische Punkte. Von diesen beiden Punkten oder Polen sei der eine ein Nordpol, der andere ein Südpol, der eine sei fest, der andere frei beweglich, die Entfernung zwischen beiden betrage 1 cm. Wir erhalten nun ein Maass für die Anziehung, welche der eine Pol auf den anderen ausübt, durch Angabe der Geschwindigkeit, mit welcher der bewegliche Pol auf den festen zueilt, wenn wir noch dazu annehmen, dass in dem beweglichen Pol die Masse von 1 g verkörpert sei. Ist nun diese Anziehungskraft so stark, dass sie unter den angegebenen Bedingungen dem beweglichen Pole eine Geschwindigkeit von 1 cm in der ersten Secunde ertheilt, so nennt man diese magnetische Kraft 1 und legt sie den absoluten Messungen zu Grunde.

Solche magnetische Wirkungen können wir, wie wir früher gesehen haben, auch durch einen elektrischen Strom hervorbringen; denken Sie sich nun an Stelle des festen magnetischen Poles einen vom elektrischen Strom durchflossenen Draht, welcher die Fläche von 1 qcm umschliesst. Vor dem Mittelpunkte dieser Drahtwindung befinde sich der vorige bewegliche Magnetpol (mit dem Magnetismus 1) genau 1 cm entfernt. Es hat dann der Strom die Stärke 1, wenn er die nämliche Wirkung wie vorhin der feste Magnetpol auf den beweglichen ausübt.

Nach den Beschlüssen des Pariser Congresses 1881 wird nun nicht diese eben definirte Einheit, sondern deren zehnter Theil den Messungen zu Grunde gelegt und dieses Maass für die Stromstärke »Ampère« genannt. Der Strom von der Stärke 1 Ampère erzeugt, wenn er zur Wasserzersetzung verwendet wird, nahezu 10 ccm Knallgas in einer Minute.

Wenden wir uns nun zur elektromotorischen Kraft $E$, um für diese ein absolutes Maass zu gewinnen. Sie wissen, dass in einer Drahtleitung ein Strom entsteht, wenn man in ihrer Nähe die Lage eines Magnetpoles verändert. Es beruht ja hierauf die Entstehung des Stromes in den dynamoelektrischen Maschinen. Wir haben am Anfang unserer Betrachtung bereits die Stärke zweier Magnetpole in Centimeter, Gramm und Secunde angegeben, welche den Magnetismus 1 enthalten. Denken wir uns nun einen solchen Pol in der Entfernung eines Centimeters dem Mittelpunkt einer Quadratcentimeter umschliessenden Drahtschleife gegenüberliegend, so entsteht in dieser Drahtschleife ein Strom, wenn man den Pol hinwegnimmt. Unter den soeben angegebenen Verhältnissen bezeichnet man die elektromotorische Kraft, welche diesen Strom anregte, als »1« nach absolutem Maasse. Dieses Maass ist aber für die Praxis viel zu klein, weshalb man es einhundertmillionenmal so gross nimmt; diese elektromotorische Kraft wird mit »1 Volt« bezeichnet und den Messungen zu Grunde gelegt. Sie ist nur ganz unbedeutend grösser als die elektromotorische Kraft des Daniell'schen Elementes.

Wie wir aus der Ohm'schen Gleichung $S = \frac{E}{W}$ ersehen, kann man bloss für zwei dieser Grössen, z. B. Stromstärke $S$ und elektromotorische Kraft $E$, ein beliebiges Maasssystem wählen, da die dritte, der Widerstand $W$, sich aus diesen von selbst herausrechnet. Setzen wir in diese Gleichung statt $S$ »1 Ampère«, statt $E$ »1 Volt«, so geht diese Gleichung über in $1 = \frac{1}{W}$; d. h. unter solchen Umständen muss $W$ ebenfalls als »1« angenommen werden. Dies bedeutet aber: Habe ich in einer Drahtleitung die elektromotorische Kraft »1« (1 Volt) und noch dazu durch diese Kraft eine Stromstärke 1 (1 Ampère) hervorgebracht, so muss ich nothgedrungen den Widerstand dieser Leitung als »1« annehmen. Dieses »1« des Widerstandes bezeichnet man als »1 Ohm«. Das Ohm ist nahezu der Siemens-Einheit gleich (= 1,06 S. E.), d. h. gleich dem Widerstande einer Quecksilbersäule von 1 qmm Querschnitt und etwas mehr als 1 m Länge.

Ein Daniell'sches Element erzeugt demnach in einer Leitung von einer Quecksilber-Einheit Widerstand zufällig einen Strom der Intensität 1 Ampère. Eine dynamoelektrische Maschine, welche in einer Drahtleitung von 15 Ohm Widerstand einen Strom von 10 Ampères erzeugt, hat eine elektromotorische Kraft von 150 Volts etc.

Der Pariser Congress bestimmte für elektrische Messungen noch eine für uns wichtige Maasseinheit, welche man mit dem Namen »Coulomb« belegte. Denkt man sich nämlich die Elektricität nicht wie in der Wirklichkeit als einen besonderen, eigenthümlichen Zustand desjenigen Körpers, der eben elektrisch ist oder elektrisirt wurde, sondern als einen Stoff, welcher auf oder in diesem elektrischem Körper steckt, so kann man sich leichter vorstellen, wenn man von einem Quantum der Elektricität spricht. Geht Elektricität in gleichmässigem Zuge durch einen Draht hindurch, so ist galvanischer Strom im Drahte. Je mehr ich von Elektricität in einer gewissen Zeit durch den Draht jage, desto stärker wird natürlich der Strom, so dass man sofort sieht, dass Elektricitätsmenge und Stromstärke in Zusammenhang zu bringen sind. Nun bezeichnet man mit der Elektricitätsmenge »1«, welche Menge man »1 Coulomb« heisst, jenes Quantum, welches man in einer Secunde durch einen Leitungsdraht schicken muss, um in demselben die Stromstärke von »1 Ampère« hervorzubringen.

Die Messung und Angabe nach Coulombs ist wichtig bei den sogenannten Accumulatoren: Apparaten, in welchen man, wie man gewöhnlich sagt, Strom oder Elektricität aufspeichern kann. Enthält ein Accumulator z. B. $60 \times 60 \times 24$ [1]) Coulombs, so weiss man, dass man aus einem solchen Apparate in einem Schliessungskreise von 1 Ohm Widerstand einen ganzen Tag lang Strom erhält, dessen Stärke 1 Ampère gleichkommt — vorausgesetzt, dass die elektromotorische Kraft des Accumulators, mit welcher er Elektricität abzugeben strebt, 1 Volt betrage.

Mit den Fortschritten der Elektrotechnik und der häufigeren Anwendung elektrischer Einrichtungen wird die Benutzung dieser Maaseinheiten sich immer mehr und mehr einbürgern. Ihre genaue Herstellung ist freilich, wie die resultatlos nach Paris einberufene letzte Conferenz bewies, ausserordentlich schwierig. Hauptsächlich der Herstellung der Normal-Widerstandseinheit Ohm, welche stets zu jedes Elektrikers Handen sein soll, stehen ganz erhebliche Schwierigkeiten im Wege. Eine stattliche Reihe von Physikern beschäftigte sich mit dieser Aufgabe, jedoch sind die einzelnen von ihnen hergestellten Normal-Ohm unter sich so verschieden, dass man sie zwar zu den meisten praktischen Zwecken verwenden darf, nicht aber zur Definition wissenschaftlicher Resultate. Für letztere behauptet bis auf Weiteres die Quecksilber-Widerstandseinheit ihren Platz. Im Mittel ist vorderhand das Ohm = 1,0615 Quecksilber-Einheiten. Der Strom von der Stärke 1 Ampère schlägt stündlich 3,96 g Silber nieder, woraus man erforderlichen Falles vermittelst der chemischen Aequivalentzahl die Leistung des Stromes auf Knallgas- oder Kupferabscheidung umrechnen kann.

Es erübrigt mir nun in Bezug auf die in der elektrischen Beleuchtungstechnik vorkommenden Messungen Ihnen anzugeben, nach welchen leitenden Principien diese Messungen etwa angestellt werden können.

Ihnen allen ist die Einrichtung eines Compasses bekannt. Er besteht aus einer um eine senkrechte Achse beweglichen Magnetnadel *ns* (Fig. 34), welche sich unter dem Einflusse der magnetischen Eigenschaften der Erde in eine bestimmte (punktirte) Richtung, nahezu nach Nord-Süd, einstellt, und in diese Richtung durch eben diesen Erdmagnetismus mit einer gewissen Kraft aus jeder Verdrehung heraus wieder zurückgezogen wird.

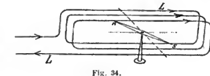


Fig. 34.

Wickelt man um einen solchen Compass Leitungsdraht *L* für galvanischen Strom herum,

[1]) Anzahl der Secunden im Tage.

so dass die Windungen parallel zur punktirten Ruhelage der Magnetnadel verlaufen und lässt einen galvanischen Strom durch diesen Draht hindurch, so entwickelt dieser Strom aus seinen Windungen hervor eine magnetische Kraftäusserung auf die Magnetnadel, welche sie senkrecht (strichpunktirt) zur vorigen Lage zu drehen strebt. Durch die gleichzeitige Wirkung dieser beiden Kräfte resultirt eine Mittellage *ns*; die »Ablenkungen« der Nadel folgen bei gleichbleibenden Windungen und in Bezug auf die Stromstärken, welche den Draht durchlaufen, bestimmten Gesetzen, so dass man aus jedem Grade der Ablenkung die zugehörige Stromstärke berechnen kann. Ein solches Instrument, bestehend aus Drahtwindungen, einer Compassnadel und zugehöriger Gradtheilung unterhalb der Nadel, um die Ablenkungswinkel der Nadel aus der Nord-Süd-Richtung heraus ablesen zu können, heisst bekanntlich ein Galvanometer. Je nachdem nun die das Galvanometer durchlaufenden Ströme stark oder schwach sind, wickelt man wenige Windungen aus dickem, oder viele Windungen aus dünnem Kupferdraht um die Nadel herum und heisst das Instrument im ersten Falle, wo es mehr zur Stromstärkemessung dient, Ammeter, im zweiten Falle, wo es in der Elektrotechnik zur Bestimmung elektromotorischer Kräfte verwendet wird, Voltmeter.

Wenn die Ablenkungen der Galvanometernadel 45° nicht überschreiten, so kann man mit einiger Genauigkeit annehmen, dass die Stromstärken in den Windungen den trigonometrischen Tangenten der Ablenkungswinkel proportional seien. Weiss man also für eine einzige Ablenkung den gehörigen Werth in Ampères ausgedrückt, so ist es leicht mit Hilfe dieses Gesetzes das Galvanometer zu verwenden. Diese Aichungsablenkung macht man dadurch, dass man den Strom nicht bloss im Galvanometer wirken, sondern ihm auch gleichzeitig Silber niederschlagen lässt. Zu diesem Behufe leitet man den Strom von einem Platinbleche *P* (Fig. 35) zu einem zweiten *R* über. Beide Bleche stehen in einem Gefässe *G*, mit Höllensteinlösung gefüllt. Wir wissen aber bereits, dass 1 Ampère in der Stunde 3,96 g Silber niederschlägt. Das Platin wird also vor und nach der Versilberung gewogen u. s. w. Die praktisch verwendeten oder vielmehr die praktisch construirten Stromstärkemesser tragen nun auf der Theilungsplatte unter der Magnetnadel nicht eine gewöhnliche Theilung in Graden, sondern eine Theilung in ungleichen Abständen, welche sich aus dem angegebenen Gesetze und der Silberaichung des Instrumentes ergibt und die Ampères ohne Rechnung direct ablesen lässt.

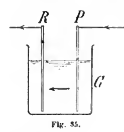


Fig. 35.

Die zweite wichtige Aufgabe in unseren Messungen sind die Widerstandsbestimmungen. Dieselben werden auf zweierlei Weise gemacht.

Man schaltet in die auf Widerstand zu untersuchende Stromleitung irgend eine constante Stromquelle und ein Galvanometer ein, welches die Stromstärke in Ampères abzulesen gestattet. Bezeichnen wir die elektromotorische Kraft der Stromquelle mit *E*, und sei der fragliche Widerstand *x*, ferner die Anzahl der am Galvanometer abgelesenen Ampères *A*, dann haben wir die nun bereits bekannte Ohm'sche Gleichung

$$A = \frac{E}{x}.$$

Nun schaltet man in dieselbe Leitung einen, nach seinem Widerstande *W* in Ohms genau bekannten Draht ein und liest jetzt an demselben Galvanometer eine geringere Anzahl *a* Ampères ab, dann hat man jetzt

$$a = \frac{E}{x + W}.$$

Man hat nunmehr zwei Gleichungen ersten Grades mit zwei Unbekannten *E* und *x*, aus welchen beiden sich also *x* in Ohms und gleichzeitig *E* in Volts herausrechnen lässt.

Zum guten Gelingen dieses Experimentes gehören indessen gewisse Vorsichtsmaassregeln, damit die Resultate jenen, allerdings nicht gerade sehr hoch zu schraubenden Grad der Genauigkeit erhalten, der im Allgemeinen für elektrotechnische Messungen genügt; auf ein Zehntel, höchstens bis auf ein Hundertstel des Ganzen das Resultat sicher zu wissen, genügt meist. Vor allem sind als einzuschaltende Stromquelle *E* galvanische Elemente von sehr geringem Widerstande und also sehr grosser Metalloberfläche der Plattenpaare anzuwenden; eine dynamoelektrische Maschine als Stromquelle hier zu benutzen, ist unstatthaft.

Die andere sicherere Methode der Widerstandsmessung (Wheatstone'sche Brücke) beruht auf folgendem einfachen Ideengange:

Wir stellen uns eine in Fig. 36 angegebene Drahtleitung, welche den Strom aus dem Elemente *E* nach *a* führt, her. Im Punkte *a* theilt sich der Strom und führt über *d* und gleichzeitig über *f* nach dem Vereinigungspunkte *b*, von wo aus der Strom zum Elemente zurückgeführt wird. Nehmen wir nun in der Leitung *afb* einen Punkt *f* an, an welchen wir einen Leitungsdraht anlegen, das andere Ende desselben legen wir in *c* oder *e* an die Leitung *adb*; dann ist sofort ersichtlich, dass in diesem Drahte im Allgemeinen ein Strom verlaufen wird; jedoch läuft dieser Strom nach *f* oder von *f*, hat also die eine oder verkehrte Richtung, je nachdem die Verbindung mit dem Drahte *adb* nahe bei *e* (gegen *a* zu) oder bei *c* (in der Nähe von *b*) gemacht wird. Dazwischen, z. B. bei *d*, muss also nothwendig eine Stelle vorkommen, an welcher man diesen Draht anlegen kann, ohne Strom in diesem von *f* ausgehenden Drahte (Brücke genannt) zu haben. Ein dazwischen geschaltetes Galvanometer *g* wird dann in Ruhe bleiben.

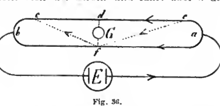


Fig. 36.

Dieser Punkt *d* kann jederzeit nach dem Gesetze gefunden werden, dass sich die Widerstände der vier Drahtstücke *ad*, *af*, *bd*, *bf* wie folgt zu einander verhalten müssen

$$af : bf = ad : bd.$$

An dieser Gleichung kann z. B. *af* sehr leicht berechnet werden, wenn *bf* in Ohms bekannt ist, während von *ad* und *bd* nur das Verhältniss ihrer Widerstände bekannt zu sein braucht. Es lässt sich nun auch sehr leicht einsehen, wie man mit Hilfe dieses Princips einen Widerstand praktisch wird bestimmen können: Man stellt irgend ein Element auf (dasselbe braucht nicht einmal constant zu sein) und verbindet mit Hilfe zweier beliebiger Drähte dessen beide Pole einerseits mit dem Anfange *a* des fraglichen Widerstandes einer Leitung *af*, z. B. mit der einen Klemmschraube einer auf ihren Widerstand zu untersuchenden dynamoelektrischen Maschine, andererseits mit dem Anfange *b* eines Drahtes *bf* von 1 Ohm Widerstand. Das Ende dieses Widerstandes wird mit dem Ende des fraglichen Widerstandes (der zweiten Klemme der Dynamomaschine) verbunden. Von *a* nach *b* führt man ausserdem einen gleichmässig dicken Draht *aedcb* aus beliebigem Material, z. B. 10 m Eisendraht von 1 mm Dicke. An der Verbindungsstelle *f* zwischen dem fraglichen und dem bekannten Widerstande wird noch ein Leitungsdraht *fG* angelegt, welcher zu der einen Klemmschraube eines Galvanometers führt; von der zweiten Klemmschraube dieses Instrumentes geht ein Draht *Gd* nach irgend einem Punkte *d* unseres Eisendrahtes *aedcb*. Man wird nun in dem Galvanometer zunächst einen Ausschlag der Nadel bemerken, und führt nun mit dem Drahtende *d* des Drahtes *Gd* dem Eisendrahte entlang bis der Strom in *G* verschwindet. Dann misst man mit einem Maassstabe die Längen *ad* und *db* ab und hat nun den Widerstand der Maschine (wenn $bf = 1$ ist) als:

$$x\,(af) = \frac{ad}{bd}.$$

Will man die elektromotorische Kraft einer Lichtmaschine aufsuchen, so legt man in die Lichtleitung ein Ammeter ein, während die von ihr betriebenen Lampen brennen, und liest die Stromstärke ab; wir wollen annehmen: *A* Ampères. Dann benutzt man statt der Lichtleitung eine andere Drahtleitung (man kann auch diese selbst, aber ohne Lampen nehmen); in diese neue Leitung wird wieder das Ammeter eingeschaltet und ausserdem so viel Widerstand (Eisen-, Neusilber-, dünne Kupferdrähte etc.), bis sich dieselbe Stromstärke *A* wie früher zeigt; endlich bestimmt man mit Hilfe der Wheatstone'schen Brücke den Widerstand dieser ganzen Hilfsleitung sammt Maschine in Ohms etwa in der Anzahl von *W*); man hat dann aus dem Ohm'schen Gesetze die elektromotorische Kraft der Maschine als

$$E = \frac{A}{W} \text{ Volts.}$$

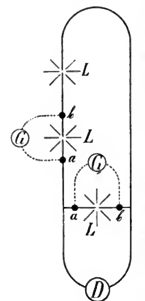


Fig. 37.

Bei Benutzung des dünndrähtigen Galvanometers (Voltmeter) schaltet man zuerst ein oder mehrere Daniell'sche Elemente (jedes = 1,05 Volts) ein und aicht dadurch das Instrument. Schaltet man dann andere Elemente statt der Daniell'schen Batterie ein, dann findet man an dieser Aichung unter Berücksichtigung des Gesetzes, nach welchem sich der Ausschlag des Galvanometers zur Stromstärke verhält, die gesuchte Anzahl der Volts. Ebenso kann dieses Instrument zur Beantwortung der Frage dienen: mit welcher Kraft, in Volts ausgedrückt, wird Strom von einem Punkte einer Leitung zu irgend einem andern Punkte desselben getrieben, z. B. von der einen Klemme *a* einer Lampe *L* durch das Licht hindurch zur andern Klemme *b* desselben (Fig. 37). Man bringt dann bloss an beiden Punkten *a* und *b* Drähte an, welche man in das Galvanometer *G* einleitet. Aus dem Ausschlage der Magnetnadel ist der Betrag dieser Kraft in Volts, gewöhnlich Spannungsdifferenz oder Potentialdifferenz zwischen *a* und *b* genannt, abzulesen.

Meine Herren! Am Schlusse der Betrachtungen über die elektrotechnischen Messungen angelangt, möchte ich mir noch erlauben, Ihnen einige einfache Formeln anzugeben, vermittelst welcher Sie sich leicht ein Bild über Wirkungsweise und Nutzeffect von dynamoelektrischen Maschinen u. s. w. verschaffen können.

Bezeichnen wir in einem Stromkreise die Anzahl der elektromotorischen Kräfte in Volts mit *E*, die allenfalls in demselben Stromkreise vorhandenen, den ersten entgegengesetzt wirkenden elektromotorischen Kräfte (z. B. von zu ladenden Accumulatoren, galvanischen Bädern u. s. w.) mit *F*; ferner die Widerstände im Stromkreise mit *R*; die Anzahl der Pferdekräfte[1]), welche zum Betriebe der Dynamomaschinen dienen mit *P*; die durch Umsetzung in Wärme stets in den Leitungen verloren gehende Anzahl der Pferdekräfte mit *S*; die Stromstärke in Ampères mit *C*; dann haben wir folgende Gleichungen, nach welchen oben angegebene Grössen unter sich gesetzmässig zusammenhängen.

1. $C = \frac{E - F}{R}$ das Ohm'sche Gesetz.

2. $P = \frac{C}{735,7} \cdot E$ aufzuwendende Anzahl der Pferdekräfte zum Betrieb der Anlage.

3. $S = \frac{C^2 \cdot R}{735,7}$ wegen des Leitungswiderstandes in Maschine und Leitungen nutzlos verloren gehender Arbeitsaufwand in Pferdekräften.

---

[1]) Wie dieselben mit dem Arbeitsdynamometer gemessen werden, dürfte bekannt sein.

4. $N = \frac{C}{735,7} \cdot F$ Arbeit in Pferdekräften, welche durch die entgegengesetzt wirkenden elektromotorischen Kräfte zur Ausnutzung kommen, z. B. bei Elektrolyse, Ladung der Accumulatoren, Bogenlampen, in welchen der Flammenbogen eine elektromotorische Kraft von 30 bis 50 Volts dem Strome entgegengesetzt.

(Zum Schlusse des Vortrags erklärt Herr Dr. Edelmann die Constructionsprincipien und Einrichtungen der Edisonbeleuchtung durch Wort und Experiment, wozu die Edisongesellschaft durch Anlage einer Leitung und Ueberlassung einer grossen Reihe von Apparaten dankenswertheste Gelegenheit gegeben hatte.)

---

## Filtration durch Eisenschwamm und die Wasserversorgung von Antwerpen.

G. Engineering theilt aus einem Berichte des Professors Frankland über die Verwendung des Eisenschwammes der Spongy Iron Water and Sewage Purifying Company (Professor Bischof) zur Wasserfiltration mit, dass derselbe seit einem Jahre für die Filtration des Wassers der Stadt Antwerpen in grossem Maassstabe in Benutzung ist. Das Wasser wird dem Flusse Nethe, 24 km oberhalb der Stadt entnommen und in Klärbassins 12 bis 20 Stunden der Ruhe überlassen. Dasselbe passirt dann nach einander zwei in Cement hergestellte Filterbassins, deren erstes das Eisenfilter, deren zweites ein gewöhnliches Sandfilter ist. Jedes der Filter hat 693 qm Fläche. Die unteren Lagen bestehen in beiden Filtern aus 2 Trockenlagen Ziegel. Darauf ruht in dem Eisenfilter ein Gemisch von 914 mm Höhe von 1 Theil Spongy Iron und 3 Theilen Kies von 5 mm Korngrösse; darüber 76 mm feinerer Kies und 610 mm Sand; im Ganzen also ein Filtermaterial von 1600 mm Höhe, von dem $^1/_7$ aus Spongy Iron besteht. Das Nachfilter hat 305 mm Kies von 5 mm Korngrösse, darüber 76 mm feineren Kies und 787 mm Sand. Die Filter liefern zusammen pro 24 Stunden 2000 bis 3300 cbm oder pro qm Filterfläche 3 bis 5 cbm annähernd. Professor Frankland hält die Wirkung des Eisenschwammes auf das Wasser für ausserordentlich befriedigend. Das geklärte Wasser enthielt nach ihm vor der Filtration in 100000 Theilen 21 Theile feste, meist gelöste Bestandtheile, wovon 0,623 Theile Kohlenstoff, 0,219 Theile Stickstoff, 0,028 Theile Ammoniak und 1,8 Theile Chlor in der Form von Chloriden war. Die Gesammtmenge Stickstoff in allen Verbindungen erreicht 0,243 Theile. Durch Filtration durch Eisenschwamm und darauf folgende Sandfiltration fand Frankland eine Reduction

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| des Gesammtrückstandes um . . . . . . | 41,3 % | d. i. | 8,67 | Theile |
| des organischen Kohlenstoffes um . . . . | 60,9 » | » | 0,379 | » |
| des organischen Stickstoffes um . . . . | 74,9 » | » | 0,164 | » |
| des Ammoniaks um . . . . . . . . . | 0,0 » | » | 0,000 | » |
| des Gesammtstickstoffs um . . . . . | 77,3 » | » | 0,188 | » |
| des Chlors um . . . . . . . . . . . | 0,0 » | » | 0,000 | » |

Das ist ein Resultat, welches ein Urtheil darüber, ob die Kosten des verwendeten Materials und der doppelten Filtration, verbunden mit dem Verluste resp. Mehraufwand an Hebekosten, zu dem erlangten Gewinne im Verhältnisse stehen, mindestens zweifelhaft erscheinen lassen.

---

## Die Wassersnoth und die Gasanstalten.

**Aschaffenburg**, 19. Januar. Durch das zweimal hier eingetretene Hochwasser hat sowohl die Gasfabrik als auch unser Hauptrohrstrang keinen bemerkenswerthen Schaden gelitten, da die Fabrik hier sehr hoch liegt. Der Hauptrohrstrang, der an 3 Stellen tagelang unter Wasser sich befand (an verschiedenen Stellen direct hinter der Fabrik), erwies sich sammt den Syphons als dicht; ebenso brannten verschiedene Strassenflammen, trotzdem das Hochwasser fast unter den Laternen hinfloss, ohne Störung.

E. Püschel.

**Bingen**, 29. Januar. Der untere Stadttheil unseres Städtchens war schon beim ersten Hochwasser im November gänzlich unter Wasser gesetzt. Dasselbe war 5 cm höher, als beim zweiten Hochwasser. Durch das Eindringen des Wassers in die Hauptleitung waren 30 Laternen, auf dem Ringquai, in der unteren und oberen Vorstadt, Rheingasse, Lorenzigasse, Badergasse, Gerhhausstrasse, und ein Theil des Nahequais ohne Licht, welche von mir aus ohne weitere Vergütung durch Petroleumbeleuchtung ersetzt werden mussten. Der Verkehr wurde durch Kahnschiffer unterhalten und diejenigen, welche das Aufhängen der Oellaternen vermittelten, wurden ebenfalls von mir bezahlt. Ohne Beleuchtung waren: der Bahnhof der Ludwigsbahn, Hôtel Victoria, Hôtel zum weissen Ross, Deutsches Haus, mehrere kleinere Wirthschaften, Belle-Vue und mehrere Privathäuser. Nach dem Rückfallen des Wassers liess ich an mehreren Stellen, namentlich an Gasentnahmen das Hauptrohr nachsehen, und fand zum grössten Theil, dass dasselbe unverletzt war. Einzelne 1"-Leitungen waren jedoch durchgebrochen und gestatteten das Eintreten des Wassers; an den meisten Stellen aber muss dasselbe durch die Syphons eingetreten sein. Vor dem Eintreten des zweiten Hochwassers liess ich daher ³/₄"-Röhren auf die Syphons aufsetzen und konnte damit auch in der ersten Zeit die Hauptleitung zum grossen Theil wasserfrei halten. Diese Röhren wurden jedoch bald von den Schiffern umgerissen und der Zustand des ersten Wasserstandes war bald wieder in seiner ganzen Unannehmlichkeit eingetreten, um 11—14 Tage anzudauern. Ueber den Schaden kann ich jetzt noch nichts Bestimmtes angeben, weil sich noch immer Beschädigungen in Menge vorfinden, die auch bis zur Hälfte des Sommers noch nicht ganz hergestellt sein werden. Aber so viel kann ich heute schon feststellen, dass der mir durch das Hochwasser zugefügte Schaden theils an directen Einnahmen, theils an Reparaturen die Summe bis zu M. 4000 erreichen wird. C. Klein.

**Donauwörth**, 27. December. Die Wörnitz stieg von 10 Uhr vermittags an so schnell, dass um 10½ Uhr schon die Gasfabrik in einer Höhe von 250 mm überschwemmt war. Gleich als das schnelle Steigen bemerkt wurde, liess der Verwalter der Gasfabrik die Retorten entleeren und alle Ventile mit Ausnahme des Gasbehälter-Ausgangsventils abschliessen, da man annehmen musste, dass der grösste Theil der Apparatröhren in Bälde im Wasser liegen werde und hierdurch Störungen im Betrieb entstehen könnten. In den Oefen wurden provisorische, höher gelegte Roste angebracht, damit die Retorten nicht ganz kalt werden konnten. In der Stadt konnte am 27. December abends noch Gas gebrannt werden, obwohl an einzelnen Stellen, wo die Hauptgasröhren liegen, das Wasser mehr als 1 m über dem Strassenpflaster stand. Im Bahnhof hingegen konnte am 27. December abends das Gas nicht mehr brennen, weil sich das Gaszuführungsrohr mit Wasser gefüllt hatte. Schon am 26. December, nämlich als man die Wörnitz steigen sah, wurden an den Anspumpröhren der Hauptsyphons für die Stadt- und Bahnhofleitung Verlängerungsröhren angebracht, um dieselben im Nothfalle noch auspumpen zu können, wenn diese Röhren auch im Wasser standen. Das am Bahnhofsyphon angebrachte Verlängerungsrohr wurde aber schon am 27. December nachmittags von einem Kahnführer weggerissen, wodurch Wassereinfüllung und Abschluss der Bahnhofleitung erfolgte.

Auch das fragliche Verlängerungsrohr am Hauptsyphon der Stadtleitung wurde am 28. December auf ähnliche Weise weggerissen und füllte sich das Hauptrohr der Stadtgasleitung ebenfalls mit Wasser. Am 30. December war jedoch das Wasser so weit gefallen, dass es möglich war mit ununterbrochenem Pumpen das Wasser unter dem Reiniger entfernen zu können.

Auch waren die Retorten um die Mittagszeit so warm geworden, dass man dieselben wieder laden konnte. Nachdem es auch geglückt war, die Hauptröhren der Stadtgasleitung und Bahnhofgasleitung, welche noch ganz im Wasser lagen, mit Ueberwindung einiger Hindernisse auszupumpen und sich dieselben als vollkommen dicht gezeigt hatten, konnte am Vorabend des neuen Jahres sowohl in der Stadt, als auch im Bahnhof zur grossen Freude der Behörden und des Publikums wieder Gas gebrannt werden.

Nachdem das Wasser verlaufen war, zeigte es sich, dass die Ueberdeckung der unter dem Strassentrottoir liegenden Bahnhofleitung theilweise fast ganz weggeschwemmt war. In der Weidengasse, wo das Wasser die Strasse beinahe vollständig weggerissen hatte, ist auch ein grosser Theil der Gasleitung mit fortgerissen worden.

In der Gasfabrik selbst hat das Hochwasser keinen besonderen Schaden ausser der Unterbrechung des Betriebes verursacht.

**Eichstädt**, 28. December. Von einem auf der Altmühl treibenden Flosse wurde die Brücke weggerissen, auf welcher das Hauptrohr liegt, in welchem das Gas von der Gasfabrik in die Stadt geleitet wird; hierdurch wurde die Gasabgabe in der Stadt unterbrochen.

Da an Ausbesserung dieser Brücke nicht gedacht werden konnte bis das Wasser wenigstens um 1½ m gefallen war, so wurde am 30. December, um doch wenigstens die Strassenlaternen und einen Theil der Privaten sobald als möglich wieder mit Gas bedienen zu können, die von der Gasfabrik

durch die Sebastianstrasse in die Hospitalvorstadt führende Gasleitung über die hölzerne provisorische Hospitalbrücke mit der Stadtleitung provisorisch verbunden.

Der besondern Energie des Herrn Bürgermeisters Fehlner ist es zu verdanken, dass die beschädigte Brücke sobald als möglich wieder ausgebessert wurde, um das weggerissene Stück Hauptrohr wieder ergänzen zu können, welche Arbeit bis 4 Uhr nachmittag am Neujahrstag bewerkstelligt wurde, so dass am Neujahrstag abends das Gas auf seinem gewöhnlichen Wege wieder in die Stadt geleitet werden konnte. Weiteren Schaden hat das Hochwasser der Gasfabrik in Eichstädt nicht verursacht.

**Frankenthal,** 18. Januar. Weder in unserer Gasanstalt, noch in dem Röhrennetze (das ganz in Gummi gedichtet ist), noch an den Laternen kam während des Hochwassers eine Störung vor. Wir waren in der glücklichen Lage, den Betrieb ohne Unterbrechung fortsetzen zu können. Die Gasanstalt selbst und hauptsächlich die 3 Gasbehälter standen 1,60 m über Fundamenthöhe unter Wasser und befürchtete ich anfänglich ein Reissen der Gasbehälterbassins; jedoch ist dieses glücklicherweise bis heute nicht eingetreten, trotzdem das Wasser an denselben noch 20 cm über Fundamenthöhe steht. Das Retortenhaus und die übrigen Gebäulichkeiten, in denen die Apparate untergebracht sind, liegen so hoch, dass das Wasser das Innere derselben nicht erreicht hat und zudem sind auch die Retortenöfen noch nicht mit Generatorfeuerung versehen, ein Unterbau derselben also nicht vorhanden. Wir sind also bis jetzt gut aus der Calamität herausgekommen. E. Oltsch.

**Germersheim,** 27. Januar. Glücklicherweise ist uns hier durch das Hochwasser kein besonderer Schaden zugefügt worden. Nachdem nämlich sämmtliche Schutzdämme der hiesigen Felder durchbrochen und der kaum 500 m von der Anstalt entfernte Rheindamm von den Fluthen weggeschwemmt war, gebot das Festungsglacis der Fronte Hertling, zwischen Rhein und Anstalt, dem verheerenden Elemente Einhalt. Da im Augenblicke kein werthvolleres Object mehr in Gefahr war, so konnte die hiesige Einwohnerschaft, wie auch die ganze Mannschaft der Garnison zum Schutze der Anstalt auf diesen Punkt commandirt werden. Der Bahnkörper vor der Anstalt wurde aufgerissen, dessen Material, Schienen, Schwellen, Erde zum Ausflicken der wunden Stellen des Glacis verwendet. So blieb die Anstalt vor einem directen Angriff der Fluthen verschont; aber es drohte ihr selbst von anderer Seite Gefahr. Das Gaswerk steht in einer sehr engen Niederung, in einem kleinen Thalkessel; das Grundwasser nahm jetzt sehr rapid zu und man konnte es voraussehen, dass, wenn der Rheinstand nicht schon in einigen Tagen ins Fallen komme, eine Betriebsstörung eintreten würde. Am 13. Januar füllte das Grundwasser das Wasserschiff der Oefen und trat an den ausgetretenen Stellen des Plattenbelegs im Retortenhause zu Tage, so dass der Boden mit Dielen belegt werden musste; die Apparate im Reinigungshause standen theilweise im Wasser. Um die Fabriklocalitäten wurde nun ein Damm aufgeworfen, vor den Oefen ein Schacht gegraben, von verschiedenen Richtungen her im Bodenbeleg des Retortenhauses Kanäle nach demselben gezogen und mittels einer Pumpe das Sammelwasser, mit einer zweiten die Condensationsflüssigkeiten aus der Theergrube fortgeschafft. Auf diese Weise konnte zwei Tage lang der Andrang des Grundwassers bekämpft werden, und da inzwischen starker Frost und in Folge dessen schneller Rückgang des Wasserstandes eingetreten ist, so konnte noch in der Nacht vom 15. auf 16. die Schleuse der Niederung gezogen werden und die Anstalt ist in Bezug auf Wasserschaden glimpflich weggekommen. Angst und Schrecken haben wir genug ausgestanden. Das Terrain unserer Niederung lag nämlich 3,20 m unter dem Niveau des Rheinstandes. Wäre auch das Glacis, das nicht zum Wasserschutze und nur auf Sumpfboden erbaut ist, wirklich durchgebrochen, wie es auch einigemale den Anschein hatte, so hätten die mit schrecklicher Vehemenz heranstürmenden Wassermassen sicherlich das nur ½ Stein stark erbaute Wohnhaus in seinen Wellen begraben und dem Etablissement einen grossen Schaden zugefügt. N. Croissant.

**Hanau,** 17. Januar. Weder das vorletzte, noch das letzte Hochwasser hat dem hiesigen Werke eigentlichen Schaden zugefügt; wohl aber trat beim letzten Hochwasser in den letzten 3 Tagen an einer Stelle eine Störung in der Beleuchtung ein, indem in einen in den sechs inundirten Strassen liegenden Röhrenstrang Wasser eindrang, den Sammler füllte und dadurch die Beleuchtung bei 5 Consumenten und 3 Strassenlaternen auf die Dauer von fast 4 Tagen unterbrach. H. Eberdt.

**Heidelberg,** 22. Januar. Der vom Hochwasser in unserer Stadt angerichtete Schaden beläuft sich auf ca. M. 150000, woran die Gasanstalt jedoch glücklicherweise nur mit ca. M. 120 — für einen umgerissenen und weggespülten Candelaber — participirt. Durch das abgerissene Rohr füllte sich die Erdleitung auf eine kurze Strecke mit Wasser und versagten demzufolge einige wenige öffentliche und Privatflammen vorübergehend den Dienst. Störungen auf der Fabrik sind nicht vorgekommen. Fr. Eitner.

**Landau,** 12. Januar. Nach langandauerndem Regen fiel in der Nacht vom 25. auf 26. November im Gebirge bei Sunweiler ein Wolkenbruch, in Folge

dessen verschiedene Dörfer in unserer Nähe hart mitgenommen wurden und in derselben Nacht musste der Eisenbahnverkehr unterbrochen werden, da der sogenannte Birnbach sein Bett durchbrochen und den ganzen Bahnhof unter Wasser gesetzt hatte, in Folge dessen die Schienengeleise auf ganz bedeutende Strecken unterwaschen waren und zusammenbrachen. Morgens um 6 Uhr wurde ich von meinen Leuten gerufen, da die Queich, welche hart an uns vorüberfliesst, furchtbar angeschwollen und allerhand Treibholz, Mühlentheile, Brücken, Treppen, Fässer etc. brachte, welches an der Brücke vor der Gasanstalt Stauungen hervorrief, die wir dann auch mit Erfolg beseitigten. Unterdessen stieg das Wasser mit grosser Schnelligkeit und überfluthete sehr bald die hölzerne Brücke, an welcher unser 9"-Hauptrohr befestigt ist und brachte dieses in Gefahr. Mit Hilfe der herbeigeeilten Feuerwehr wurde die Brücke fest angekettet, mit Granitblöcken, Eisenbahnschienen etc. stark beschwert, dann die Eingänge am Wohnhause vermauert; denn das Wasser stand um 6¾ Uhr schon 1 m hoch im Hofe der Gasfabrik. Meine Möbel, Büreau-Utensilien wurden ausgeräumt und auf den Speicher verbracht. Die Eingänge am Retortenhaus und Reinigungshaus wurden ebenfalls vermauert, doch das von unten eindringende Grundwasser erforderte unaufhörliches Schöpfen, um zu verhindern, dass das Wasser nicht zu den Feuerthüren eindrang; im Reinigungshaus hingegen war das Wasser nicht zu bewältigen und trat durch die untersten Bassins bei den Clegg'schen Wechselhähnen in die Röhren ein. Die Folge davon war, dass wir die Production einstellen mussten und es war daher am Abend die Stadt ohne Beleuchtung. Durch unablässiges Pumpen und nachdem am Montag früh das Hochwasser fiel, blieb die Störung auf einen Abend beschränkt. Circa 400 Ctr. Coke wurden durch das Hochwasser fortgeschwemmt. H. Saalfeld.

**Ludwigshafen**, 16. Januar (Mittel-Rheinstand 2,60 m über 0). Am 28. December morgens wurden wir alarmirt mit der Nachricht, dass der Rhein einen bedeutenden Höhestand erreicht; unsere Abschlusshöhe ist im Mittel 6,14 m, und wir mussten längs der Rheindammstrasse Schutzdämme aufwerfen, damit das Wasser sich nicht in die Strassen der Stadt ergoss. Am 28. und 29. December hatten wir vollauf zu thun, um diese provisorischen Dämme zu erhalten; denn der Rhein stieg am 28. bis 6,35 m und am 29. bis 6,46 m aussen; während im Innern der Stadt an den Auslaufkanälen dicht am Rhein Abschlussthore mit Schachten angebracht sind, an welchen je 1 Locomobile arbeitete, um das Tagwasser und das Druckwasser direct in den Rhein zurückzupumpen. Trotz des hohen Wasserstandes ging alles sehr gut, die Nothdämme, an denen Tag und Nacht verstärkt wurde, hielten und die Stadt war wasserfrei, wovon wir uns noch um 1 Uhr nachts durch einen Gang durch die Strassen überzeugten.

Kaum zu Haus angekommen, kam ein Eilbote, vom Bürgermeister geschickt, nachts 2¼ Uhr aufs Gaswerk mit der Meldung rheinabwärts bei Oppau sei der Damm gebrochen, wir möchten uns so gut als möglich schützen, da wir eine Ueberfluthung zu gewärtigen hätten. Bis zur Dammbruchstelle ist von hier ungefähr ein Gefälle von 0,40 m und da der Rhein in Folge dieses Dammbruches bis auf 6,10 m fiel, so hatten wir eine Ueberfluthung unseres Fabrikhofes von 0,10 m zu erwarten. Diese trat glücklicherweise nicht ein, da das Wasser von nachts 1½ bis nächsten Mittag 1½ Uhr also 12 Stunden brauchte, bis es zur Umfluthung unserer Fabrik kam, und stellte sich das Wasser 0,45 m unter Fabrikhofterrain. Unser Kohlenschuppen war demnach sogleich 2,00 m unter Wasser und es galt die Hilfsmaschine zu gebrauchen, welche wir von nachts 3 Uhr bis mittags 12 Uhr aufgestellt, um Kamine und Ofengalerie wasserfrei zu halten.

Der Fussboden der Generatorsouterrains liegt 2,50 m unter Fabrikhofterrain; die Sohle des Zuges 1,35 m unter demselben; es waren zur absoluten Freihaltung des ersteren 1 Pumpe mit ¾"-Saugrohr und 2 Mann ständige Bedienung und 1 Baupumpe doppeltwirkend mit 2"-Saugrohr und 4 Mann abwechselnde Bedienung angebracht, und diese haben das Wasser soweit bewältigt, dass die Arbeiter den Rost bedienen konnten. Das Wasser strömte bis in den Wasserkasten und ergoss sich aus demselben; auch rechts und links, zu den beiden Luftschiebern von 0,20 m Höhe, 0,10 m Breite kam Wasser heraus. Der Ofen wurde trotzdem 3½ Tage in Betrieb gehalten. Einmal musste stillgesetzt werden, da das Wasser die glühende Coke nach und nach abkühlte und den Kohlenoxydkanal vollständig kalt machte. Der ganze Schacht wurde daher frei gemacht und nur mehr die Feuerhöhe 0,50 bis 0,55 m gehalten, worauf der Ofen sich momentan wieder erholte, so dass wir denselben 6 stündlich chargiren konnten; je tiefer das Wasser fiel, desto heisser wurde der Ofen. Heute sind wir wieder zur 4 stündigen Chargirung zurückgekehrt und produciren mit 6 Retorten wieder 1600 cbm wie zuvor.

Aus den Kohlenschuppen, welcher seiner ganzen Länge nach an den Feuerkanal stösst, drang das Wasser in den letzteren ein stand dort 0,35 m hoch und hemmte den Zug. Um den Rauchkanal frei zu halten, wurde ein Wasserzubringer mit 3"-Saugrohr und 8 Mann abwechselnder Bedienung aufgestellt. Dadurch wurde das Wasser so weit entfernt, dass es im Zuge nur noch auf dem Boden

lief, aber nicht stehen blieb; es war somit möglich durch ununterbrochene Arbeit dieser Pumpen während 4 Tagen und Nächten unseren Betrieb zu erhalten.

Ein Zwischenfall brachte die Stadt dennoch beinahe ins Dunkel; am Neujahrsabend 8 Uhr fingen in der Fabrik die Lichter an zu zucken und fanden wir, dass das Wasser in die Gasbehälter-Ein- und Ausgangsröhren eingedrungen war. Das Umstellen des Ventils direct von dem Reiniger nach dem Regulator hob den Uebelstand und die Stadtconsumenten wurden von der Störung nicht berührt, nur 2 naheliegende Laternen erloschen. Bemerkt muss noch werden, dass die Syphons nachmittags ausgepumpt worden waren; es war jedoch merklich mehr Wasser dabei nicht zu bemerken. Es wurden sog. Schlammpumpen aufgesetzt und musste während 4 Tagen 1 Mann verwendet werden, um von Pumpe zu Pumpe gehend, die Ein- und Ausgänge der Gasometer frei zu halten.

Ebenso wie das Wasser in der Fabrik überall eindrang, so drang es auch in die Rohrleitungen der Stadt und wurden dieselben durch Tag und Nacht andauerndes Auspumpen der Syphons frei gehalten, so dass absolut keine Störung vorkam; dagegen in der Vorstadt, dem sog. Hemshof, der ganz unter Wasser stand, war schon in der zweiten Nacht die ganze Rohrleitung unter Wasser und versagte. Nach Abzug des Hochwassers brennt jetzt erst ²/₃ der Flammen. Bei einem Kanal, der während des Sommers gebaut wurde, hat sich das Terrain gesetzt und unsere Rohrleitung mit; wir graben schon 8 Tage dort auf und fanden zunächst eine Senkung mit Rohrbruch und 40 m weiter eine zweite und werden, wenn diese sich als die letzte erweist, bis heute oder morgen auch den letzten Theil der Stadt wieder beleuchten können. Ausser 3 Syphons an denen jetzt noch täglich gepumpt werden muss und einer Strasse, wo sich das Erdreich neben dem Kanal gesetzt hat, so dass wir das Rohr an einzelnen Stellen in Ketten hängen mussten, damit es von dem daraufliegenden Erdreich nicht gedrückt wird, fängt der Betrieb wieder an ein normaler zu werden. Die ersten Tage hatten wir eine bedeutende Schädigung, indem der Consum von 2300 cbm auf 1200 herabging, da verschiedene Gasconsumenten wegen Hochwasser nicht arbeiten konnten. Es wird jetzt täglich einer oder der andere wieder frei, auch wurden schon Consumenten bei denen die Gasmesser in den noch mit Wasser gefüllten Kellern sitzen, oberirdische Gaszuführungen mit und ohne Uhren gemacht.

Ein schlechtes Ende des alten Jahres und viel undankbare Arbeit im neuen! Gümbel.

**Mainz**, 27. Januar. Wenn ich Ihnen über den Schaden und die Störungen berichten soll, welche die beiden Hochwasser, Ende November 1882 und Anfang Januar 1883, der hiesigen Gasanstalt sowohl auf der Fabrik selbst, als auch an den Beleuchtungsobjekten in der Stadt zugefügt haben, so muss ich von vorn herein bemerken, dass wir in Anbetracht der Grösse der beiden Katastrophen ziemlich glimpflich durchgekommen sind. Auf der Fabrik selbst war es das erste Mal seit ihrem Bestehen, dass ihre Mauern von den Fluthen des Rheins bespült wurden. Bei unheimlicher Mondscheinbeleuchtung kamen sie am Abend den 27. November, von Minute zu Minute wachsend, über den vor der Fabrik vorbeiführenden Bahnkörper einhergezogen, um ungestörten Einzug zu halten auf unserem Fabrikterrain, das auch gegen Mitternacht zum grossen Theile 50 cm hoch unter Wasser stand.

Die Bodenniveaus der Ofenhäuser, sowie die Apparatenräume liegen um Weniges höher als der Hofraum; jedoch waren die Vertiefungen im Maschinen-, Kühler-, Reiniger- und Uhrenraum vollständig unter Wasser, und es war von sämmtlichen unterhalb der Bodenlinie der genannten Räume liegenden Verbindungsröhren keine Spur mehr zu sehen. Dank der absoluten Dichtigkeit des gesammten Röhrenapparates wurde es nicht nöthig, die Fabrication auch nur auf eine Minute zu unterbrechen. Als am nächsten Nachmittag das Wasser zu fallen begann, wurde ein bereits aufgestellter Pulsometer mit 100 mm Röhrenweite in Thätigkeit gesetzt. Mit diesem war es möglich die Apparaträume in ca. 6 Stunden nahezu vom Wasser zu befreien und das durch das Mauerwerk noch stark zuströmende Strom- und Quellwasser wegzuschaffen.

Beim Herannahen des zweiten Hochwassers konnten freilich alle die 4 Wochen vorher gemachten Erfahrungen zur Anwendung kommen. Die vom Fabrikterrain nach dem Rhein führenden Abzugskanäle wurden sämmtlich zugemauert, ebenso bei fortwährendem Steigen des Rheins die nach letzterem zu gelegenen Fabrikthore. So war es bei dem zweiten Hochwasser möglich den Hofraum, sowie die Vertiefungen der Apparaträume von Stromwasser ziemlich frei zu halten. Dagegen musste mit 3 grossen Doppelpumpen (der erwähnte Pulsometer stand uns diesmal nicht zur Verfügung) Tag und Nacht ununterbrochen gearbeitet werden, um das massenhaft zu Tage tretende Grundwasser wegzuschaffen und eine Ueberschwemmung von dieser Seite her zu verhindern. Es ist bereits ein Project ausgearbeitet, dahin gehend, sämmtliche Apparatenräume mitteis Thonröhren, sowie das Ofenhaus mittels Drainageröhren mit einem tiefer anzulegenden Sammelbrunnen in Verbindung zu bringen, aus welchem die sich dort ansammelnden

Wasser mittels Dampfkraft gehoben werden sollen. Es ist eine Leistung angenommen von 60 cbm per Stunde.

Was nun die Störungen an den Röhrenleitungen und Beleuchtungsapparaten in der Stadt betrifft, so muss ich vorausschicken, dass man in Mainz ziemlich daran gewöhnt war, dass in einem Decennium die tiefer gelegenen Stadttheil einigemale inundirt wurden. Es dürfte daher wohl als eine selbstverständliche Sache zu betrachten sein, dass längst Vorkehrungen getroffen waren für derartige Vorkommnisse. So sind z. B. sämmtliche Syphon-Anspumpröhren im ganzen Ueberschwemmungsgebiet seitlich an die Häuser geleitet, wo sie noch um Weniges über die Bodenlinie hervorragen. Beim Herannahen eines Hochwassers werden einfach Röhrenstücke von entsprechender Länge aufgeschraubt, auf welche die Pumpe aufgesetzt wird.

So wurden fast sämmtliche Leitungen in den überschwemmten Stadttheilen freigehalten und die Belenchtung selbst in der Rheinstrasse, wo das Wasser reichlich 1,50 m über dem Strassenniveau stund, vollständig aufrecht erhalten. Eine bedeutende Störung kam nur im Gartenfelde vor, wo durch die Unvorsichtigkeit einiger Kahnführer etliche Laternenpfähle umgefahren wurden, wodurch die Laternenzuleitung demolirt wurde und das Wasser derart in die Hauptleitung eindrang, dass von einem Freihalten mittels Syphonpumpe nicht die Rede sein konnte. So kam es, dass dort in der Rheinallee ca. 12 Laternen nicht brannten.

Von weitaus grösster Bedeutung während des Hochwassers im November muss ich unbedingt den an der nach der Stadt führenden Hauptleitung von 600 mm Weite am Abend des 27. Novembers stattgehabten Röhrenbruch bezeichnen. Kurz nach 4 Uhr, also gerade beim Beginne der Beleuchtung, kam der die Regulatoren bedienende Maschinist mit der Meldung, dass die Regulatorglocke und die Manometer der Stadtleitung sehr in Unruhe seien. Gleichzeitig kam auch aus der Stadt die telegraphische Nachricht, dass alle Lichter zucken und sehr viele ausgegangen seien. Es wurden sofort sämmtliche Gasbehältersyphons, sowie die in der Leitung nach den Regulatoren nachgesehen. Der Gedanke lag am nächsten, dass hier der Fehler zu suchen sei, denn er stund ja abends unter Wasser. Aber sämmtliche Syphons waren in Ordnung. Es konnte also nur in der Leitung nach der Stadt ein Unfall passirt sein. Der der Fabrik nächstliegende Syphon war vollständig wasserfrei. Am zweiten jedoch zeigte sich eine Wassermasse, die es ausser allem Zweifel liess, dass hier in der Nähe eine defecte Stelle sein müsse. Nachdem ca. 1/2 Stunde mit aller Energie gepumpt worden war, zeigte sich, dass die nächstgelegenen Laternenflammen wieder ruhig brannten. Auch in der Stadt wurden die Lichter wieder angezündet. So war um 1/2 6 Uhr die ganze Beleuchtung in der Stadt wieder intact. Zu bemerken dürfte hierbei noch sein, dass man in dem höher gelegenen Stadttheilen, z. B. dem Cästrich, von dem ganzen Vorgang wenig oder gar nichts bemerkte. Der Beweis war somit geliefert, dass durch unausgesetztes Pumpen die Hauptleitung für den ungehinderten Gasdurchlass freigehalten werden könne. An ein Suchen und Herstellung der defecten Stelle konnte angesichts des hohen Wasserstandes nicht gedacht werden. Das fragliche Syphon liegt nur wenige Meter von dem Neuthorwallgraben entfernt, der bereits nahezu 3 m Wasser hatte, und es fehlten nur noch wenige Centimeter bis zur Ueberfluthung der Strasse. Es blieb daher Anderes nicht übrig, als ununterbrochen die Pumpe in Thätigkeit zu erhalten, bis der Wasserstand um wenigstens 1 1/2 m wieder gefallen, um dann an die schadhafte Stelle gelangen zu können. Dies dauerte allerdings noch 10 Tage. Eine lange Zeit der Aufregung! Eines Umstandes muss ich hier noch Erwähnung thun, der so unscheinbar er unter normalen Verhältnissen betrachtet würde, in diesem Falle von ganz ausserordentlicher Tragweite hätte werden können, der zur penibelsten Aufmerksamkeit beim Rohrlegen auffordert.

Nachdem nämlich etliche Tage lang ohne Störung gepumpt worden war, versagte plötzlich die Pumpe. Dieselbe wurde durch eine andere ersetzt; auch diese functionirte nicht. Das Syphonrohr ward untersucht und es ergab sich, dass am Ende des Tauchrohrs ein lockerer Gegenstand sich befand, der sich beim Ansaugen der Pumpe wie eine Klappe vor die Rohröffnung legte. Mit geeigneten Instrumenten wurde das Hinderniss successive aus dem Syphon geschafft: es war Putzwolle, zusammen in der Grösse einer Faust. Die Pumpe wurde wieder aufgesetzt und ungestört konnte wieder weiter gepumpt werden. Nach 2 Tagen wiederholte sich die Calamität abermals und zwar zu der ungelegensten Stunde, ganz kurz vor der Beleuchtungszeit. Es wurde sofort wieder mit Instrumenten sondirt, um die Putzwolle, denn solche war es ja zweifelsohne, herauszubringen; allein es war diesmal kaum nennenswerth was herausgeschafft wurde. Da liess ich die Pumpe wieder aufsetzen und mit aller Wucht ca. 10 Minuten lang pumpen, trotzdem hierbei kaum etliche Tropfen Wasser gefördert wurden. Ich vermuthete auf diese Weise die ganze Masse in das Rohr hereinzusaugen. Ich hatte mich nicht getäuscht. Nach Abnahme der Pumpe und Untersuchung mit Haken ergab sich, dass die Putzwolle bis über die halbe Höhe im Saugrohr angezogen war. Dieselbe wurde

nun ohne grosse Schwierigkeit vollends aus dem Rohre entfernt. Es war ein vollständiger Cylinder von ca. 20 cm Länge und der Weite des Rohrs entsprechend. Die Pumpe konnte nun wieder weiter arbeiten. Es war aber auch die höchste Zeit, denn bereits fingen die nächstgelegenen Laternenflammen an unruhig zu brennen, und wenn die geschilderte Operation nicht so zeitig geglückt wäre, hätte es sich ohne Zweifel ereignet, dass die Beleuchtung der Stadt unterbrochen worden wäre. Nach diesem kamen weitere Störungen nicht mehr vor. Bei späterem Nachsuchen nach der defecten Stelle ergab sich, dass 4 Rohrlängen vom Syphon entfernt das Rohr gebrochen war, der Bruch erstreckte sich auf ³/₄ des Umfangs dicht an der Muffe. Der Riss war unten an der breitesten Stelle wohl reichlich ¹/₂ cm weit. Der Bruch scheint ganz plötzlich eingetreten zu sein, denn 2 Tage zuvor wurde der Syphon nachgesehen und hatten sich keine auffallenden Erscheinungen gezeigt. Der Röhrenstrang wurde erst im Laufe des Sommers 1882/83 gelegt, und so mag wohl in Folge des Hochwassers eine Senkung vorgekommen sein, die den Bruch veranlasste. An der Bruchstelle wurde eine zweitheilige Doppelmuffe, welche die Muffe der Röhrenleitung vollständig umfasst, angebracht. Die Reparatur konnte ohne die geringste Betriebsstörung vor sich gehen.

Beim Hochwasser Anfangs d. Mts. wurde das Wasser, wie ja durch die Presse zur Genüge erörtert worden ist, mit den grossartigsten Anstrengungen von der Stadt ferngehalten und so lässt sich auch über Störungen in der Beleuchtung oder Beschädigungen an Beleuchtungsapparaten nichts berichten. Zu erwähnen dürfte noch sein, dass der Gasverbrauch pro Tag während der Ueberschwemmungsperiode im November reichlich 2000 cbm weniger betrug, als vor und nach derselben, da die meisten Geschäftslocale, Gasthäuser etc. im unundirten Gebiete geschlossen waren.

Die Tage der Gefahr und Aufregung, aber auch Tage reich an Erfahrungen, sie liegen nun zwar hinter uns, wer weiss, wann unser schöner Rhein seine Fluthen wieder in so verheerender, vielleicht noch vernichtenderer Weise einhersenden wird. Mit diesen Erfahrungen, die zu machen er uns zweimal so grausige Gelegenheit gegeben hat, werden wir dem, was kommen mag, mit einer gewissen Ruhe entgegensehen. Carl Reutter.

**Mannheim**, 12. Januar. Trotzdem Mannheim von zwei Seiten vom Rheine und Neckar sehr bedrängt wurde, verlief bis jetzt alles soweit günstig.

Der Betrieb der Fabrik wurde bis jetzt durch Hochwasser nicht gestört. Das Grundwasser, welches täglich noch wächst, verursacht noch einige Unannehmlichkeiten. In dem unteren Raume des Reinigungshauses stehen 60 cm Grundwasser. Da jedoch in diesem Raume keine selbstthätigen Syphons sind, so ist dies ohne Belang. Die Feuerkanäle der Dampfkessel zeigen seit einigen Tagen Spuren von Wasser, doch habe ich die feste Ueberzeugung, dass durch den Frost dasselbe zurückgehen wird, im anderen Falle lasse ich das Wasser mittels Dampfelevator auspumpen.

Die Generatoren sowie die Abzüge nach den Kaminen liegen zum grossen Glücke über dem Boden, sonst hätte ich ungeheure Schwierigkeiten gehabt das Wasser fern zu halten, denn ich hätte über einen Meter Wasser bewältigen müssen. Einigen Anstand hatten wir in den Strassen nächst des Rheines und Neckars, welche ca. 1—1¹/₂ m unter Wasser standen; an einigen Stellen erlöschten die Laternen durch eindringendes Wasser. Ebenso waren einige trockene Uhren, welche ebenfalls 1—2 m unter Wasser standen durch das eindringende Wasser der Röhren total gefüllt und unbrauchbar.

An dem 500 mm weiten Hauptrohr von der Fabrik nach der Stadt, welches in einer Länge von ca. 800 m ganz unter Wasser gelegen hat und jetzt noch liegt, ist bis jetzt kein Anstand vorgekommen.

Das erste Hochwasser im November verursachte an verschiedenen Gebäuden Senkungen und sind hierdurch einige in Gusseisen ausgeführte Zuleitungen gebrochen. Während der Dauer von 8 Tagen lebten wir in einer Aufregung, die kaum zu beschreiben, jeden Tag mussten wir gewärtig sein, dass entweder der Rhein- oder der Neckardamm brechen würde; wenn der eine oder der andere Fall eingetreten, so hätten wir in den Fabrikhof ca. 80 cm Wasser erhalten und würde es in diesem Falle schwer gehalten haben den Betrieb noch fortzuführen. Wir sitzen jetzt noch so zu sagen auf einer Insel, das Grundwasser spült an drei Seiten an den Mauern der Fabrik und hat sich dasselbe seit einigen Tagen in eine herrliche Schlittschuhbahn umgewandelt. Chr. Beyer.

(Schluss folgt.)

# Literatur.

## Elektrische Beleuchtung.

Ueber die Anlagekosten einer elektrischen Beleuchtung mit Incandescenz- und Bogenlampen hat vor kurzem der Inspector des Kirchspiels Chelsea (Vestry of Chelsea, London), Mr. Stayton, Mittheilungen gemacht, aus welchen wir die Hauptpunkte wiedergeben. Die Zahlen sind aus den von den Elektrikern der verschiedenen Gesellschaften, wie Siemens, Hopkinson, Johnson, Crompton u. A., aufgestellten Kostenanschlägen abgeleitet. Die vollständige Anlage soll 21000 Incandescenzlampen für 1400 Häuser, Läden und öffentliche Gebäude und 120 Bogenlampen für 9600 m Strassen erhalten. Der Kostenanschlag von Stayton lautet wie folgt:

| | |
|---|---|
| Grunderwerb, Gebäude, Büreaus für 2 Hauptstationen | M. 300000 |
| Motoren und elektrische Maschinen (für 2200 Pferdekräfte) | » 560000 |
| Montirung und Installation | » 60000 |
| Hauptleitungen (13400 m) | » 500000 |
| Abzweigungen und Messapparate (1400) | » 110000 |
| Unvorhergesehenes | » 170000 |
| | M. 1700000 |

Die Betriebskosten sind pro Jahr auf etwa M. 400000 geschätzt ohne Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals und ohne Erneuerung der Maschinen. Die Einnahmen bei der gegenwärtigen Gasbeleuchtung betragen in dem in Rede stehenden Gebäudecomplex (Chelsea) nach der Schätzung von Stayton etwa M. 280000, nach dem durchschnittlichen Satz von M. 200 pro Jahr und Haus. Stayton kommt demnach zu dem Schluss, dass die elektrische Beleuchtung erheblich theurer kommt als Gas, selbst unter den Umständen, dass alle Häuser sofort auf dieselbe übergehen würden, was sehr zweifelhaft sei. Wenn also der gegenwärtige Stand eine allgemeine Einführung der elektrischen Beleuchtung nicht gestatte, so hofft Stayton, dass durch die weiteren Erfindungen und Verbesserungen eine allmähliche Einführung möglich werde.

In dem Jahresbericht der Edison Company über den Betrieb im Jahre 1881/82 (19. November), welcher in der Generalversammlung am 21. November in New-York mitgetheilt wurde, wird erwähnt, dass im abgelaufenen Geschäftsjahr 137 verschiedene Installationen von 15 bis 800 Lichtern eingerichtet wurden. Im Ganzen sind bis jetzt 25781 Lichter installirt. Dieselben befinden sich meist in Läden, einige in Hôtels und Schiffen. Die Geschäftsräume der Zeitungen: New-York Herald, Philadelphia Ledger, Philadelphia Record, Ohio State Journal, Boston Herald, Baltimore Sun, Davonport Gazette sind mit Edisonlampen installirt worden.

Elektrische Incandescenzlampen mit Verbrennung. Unter dem Titel »Lampes à incandescence fonctionnant à l'air libre« beschreibt Reynier, welcher bekanntlich dieses System der elektrischen Lampen zuerst zur Anerkennung brachte, eine Reihe verschiedener Anordnungen, wie sie in den Lampen von Napoli, Reynier-Werdermann etc. zur Ausführung und Verwendung gekommen sind, in einem mit schönen Abbildungen versehenen Artikel der Revue industrielle.

Hedges' elektrische Sicherheitsvorrichtung für Installationen dient dazu, den Strom sofort zu unterbrechen, wenn derselbe eine höhere als die beabsichtigte Stärke besitzt, also zu Gefahren irgend welcher Art Veranlassung geben könnte. Abbildung und Beschreibung Engineering 1882 (15. Dec.) p. 583.

Die Glühlampe von Lane Fox und die Stromregulatoren desselben Constructeurs, welche auf der Pariser Ausstellung 1881 zu sehen waren, werden abgebildet und beschrieben im Maschinenbauer 18. Jahrg. (1883) Heft 6 S. 102.

Chertemp's Dynamomaschine wird abgebildet und beschrieben Engineering 1882 (15. Dec.) S. 578.

Solignac Elektrische Lampe wird beschrieben und abgebildet Engineering 1882 (15. Dec.) S. 571.

Elektrische Beleuchtung System Weston. Die Apparate werden beschrieben und durch gute Abbildungen erläutert Engineering (15. Dec.) 1882 p. 570 u. 572.

Elektrisches Licht für Kriegszwecke. Mit Abbildungen der Apparate von Mangin, welche auf der Pariser elektrischen Ausstellung zu sehen waren. Engineering 1882 (15. Dec.) p. 564.

Die Elektricitätsausstellung in München. Zeitschr. für angew. Electricitätslehre (Centralblatt für Elektrotechnik) 1882 S. 557. Die Ausstellung der Société electrique Edison wird ausführlich beschrieben; gute Abbildungen sind beigefügt.

Gordon's Wechselstrommaschine ist beschrieben und abgebildet im Centralblatt für Elektrotechnik 1882 S. 621. Es ist dies die grösste bis jetzt gebaute Maschine für Erzeugung elektrischen Stromes; sie wurde hergestellt von der Telegraph Construction and Maintenance Company in Greenwich.

Siemens & Halske. Ueber die Kosten der elektrischen Bogenlichter. Deutsche Bauzeitung 1882 No. 102 u. 103 (23. Dec.) S. 606. Erklärung der genannten Firma gegen zwei Artikel in derselben Zeitung: »Verbesserungen in der Berliner Strassenbeleuchtung« in No. 79 und »Beitrag zur Frage der Kosten elektrischer Beleuchtung« in No. 90.

---

Fischer Dr. F. Ueber die Beurtheilung von Dampfkesselfeuerungen. Dingler's Journal 1882 Bd. 245 S. 357.

Fischer Dr. F. Brennwerth des Leuchtgases in Hannover. Dingler's Journ. Bd. 246 S. 324. Zur Heizung einer Clamond'schen Thermo-Säule von Koch in Eisleben wurde Leuchtgas verwendet, welches nach der Untersuchung von F. folgende Zusammensetzung zeigte.

Leuchtgas (Hannover).

| | | |
|---|---|---|
| Benzol | 0,59 | $C_6H_6$ |
| Propylen | 0,64 | $C_3H_6$ |
| Aethylen | 2,48 | $C_2H_4$ |
| Methan | 38,75 | $CH_4$ |
| Wasserstoff | 47,60 | $H_2$ |
| Kohlenoxyd | 7,42 | CO |
| Stickstoff | 2,02 | $N_2$ |
| Sauerstoff | 0,02 | O |
| | 100,00 | |

Der Brennwerth dieses Gases bezogen auf flüssiges Wasser ist somit 6078; entsteht bei der Verbrennung und Abkühlung nur Wasserdampf, so berechnet sich der Heizwerth zu 5393 W. E.

Für die Berechnung des Heizwerthes sind a. a. O. folgende Werthe — Mittelwerthe — aus den vorliegenden Beobachtungen von J. Thomson, Berthelot, Andrews und Favre & Silbermann zu Grunde gelegt.

| | Verbrennungswärme von 1 cbm |
|---|---|
| Benzol | 35630 W. E. |
| Propylen | 22480 » |
| Aethylen | 14970 » |

Fletscher Th. Ueber flammenlose Verbrennung. Dingler's Journ. Bd. 246 S. 293. Vortrag, gehalten im Institute of Mechanical Engineers in Leeds.

Fuhr A. Elektrische Gasanzünder. Zeitschr. für angew. Elektricitätslehre 1882 No. 24 S. 547 mit Abbildung.

Geppert J. Eine Verbesserung der gasanalytischen Methoden. Berichte der deutsch. chem. Ges. 1882 S. 2403. Der Verf. beschreibt einen Apparat, durch welchen die Ausführung von genauen Gasanalysen nach Bunsen's Methode wesentlich vereinfacht wird. Der Apparat ist an der angegebenen Stelle abgebildet.

Morley E. W. Einige Bemerkungen zur Construction eines Apparates für genaue Gasanalysen. Chem. News XLV, 259.

Ueber die Fortpflanzung der Explosionserscheinungen.

Berthelot und Vieille haben (Compt. rend. LXLV, 152 u. 199, Referat von Horstmann in den Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. 1882 S. 2353) nach einer früher beschriebenen Methode die Geschwindigkeit der »Explosionswelle« in verschiedenartigen explosiven Gasgemischen untersucht: in Wasserstoff, Kohlenoxyd, Acetylen, Aethylen, Methyl, Methan, Cyan (auch Gemische zweier dieser Gase) mit Sauerstoff, atmosphärischer Luft, oder Stickoxyd. Die früheren Resultate (d. Journ. 1882 S. 85) werden im Wesentlichen bestätigt. Die Geschwindigkeit der Explosionswelle findet sich überall sehr gross, gegenüber den bisherigen Vorstellungen. Sie kommt nahe überein mit derjenigen Geschwindigkeit, welche die Moleküle der Verbrennungsproducte annehmen müssten, wenn sie sämmtliche durch die Verbrennung entwickelte Wärme als lebendige Kraft geradliniger Bewegung bei sich behielten. Eine beträchtliche Abweichung, 1089 m statt 1941 m in der Secunde, zeigt sich nur bei Kohlenoxyd-Sauerstoff und bei Mischungen, die grössere Mengen unverbrennlicher Gase (Stickstoff) enthalten. In diesen Fällen scheint die entwickelte Wärmemenge nicht auszureichen, um eine deutliche Explosionswelle hervorzurufen. Bei noch geringerer Wärmeentwicklung pflanzt sich diese Welle gar nicht mehr fort. In einer zweiten Abhandlung: über die Periode des veränderlichen Zustandes, welcher dem »régime de détonation« vorangeht und über die Bedingungen der Entstehung einer Explosionswelle, haben die Verf. den Verlauf der Explosionswelle in Wasserstoffknallgas in einer Kautschukröhre näher untersucht, vermittelst eines nicht deutlich beschriebenen Verfahrens. Sie geben an, dass die Geschwindigkeit der Welle anfangs rasch zunehme, dass sie aber unter normalen Umständen bereits 5 cm von der Erregungsstelle ein constantes Maximum erreiche. Dazu gehört aber, dass der Entzündungsfunke nicht zu schwach ist und dass die entwickelte Wärme nicht durch unverbrennliche Gase absorbirt und zerstreut wird. Man kann sonst beobachten, dass der variable Zustand sich bis 10 m in die Röhre hinein erstreckt und in Folge dessen die mittlere Geschwindigkeit beträchtlich kleiner erscheint. Auch über den Druck in der detonirenden Gassäule werden ähnliche Angaben gemacht. Ferner werden für verschiedene Gasgemenge die Grenzen bestimmt, bis zu welchen man unverbrennliche Gase (Stickstoff) beimischen kann, ohne die Entstehung und Fortpflanzung der Explosionswelle zu verhindern. Es findet sich, dass die Detonation in dem Rohre durch eine Beimischung bereits verhindert wird, welche die Verbrennlichkeit unter gewöhnlichen Umständen noch lange nicht beeinträchtigt. Um die Entstehung einer Explosionswelle zu ermöglichen, muss eine Gasmischung z. B. mindestens 40% Kohlenoxyd enthalten, während eine Mischung mit gegen 20% Kohlenoxyd noch verbrennlich ist. Man beobachtet auch, dass die Verbrennung innerhalb der Röhre andauert in

Gemischen, welche nicht mehr explosionsfähig sind (vgl. d. Journ. 1882). Die Beobachtungen in ihrer Gesammtheit bestätigen nach der Verf. Ansicht, dass die Detonation einer explosiven Gasmischung eine von der gewöhnlichen Verbrennung durchaus verschiedene Erscheinung sei. Das régime de détonation, unter welchem allein die Explosionswelle sich ausbilden kann, stellt sich her, wenn anfangs durch einen starken elektrischen Funken eine nicht zu kleine Gasmasse auf einmal entzündet wird, und wenn die entwickelte Wärme durch beigemischte Gase, durch Leitung und Strahlung nicht rascher verbraucht und zerstreut wird, als sie der chemische Process neu erzeugt. In diesem Falle behalten die Moleküle der Verbrennungsproducte die gesammte freigewordene Energie als Bewegung und dadurch kommt die enorme Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu Stande, welche die Verf. beobachteten. Die früheren Versuche von Bunsen bezogen sich auf das »regime de combustion ordinaire«. Die entwickelte Wärme wurde rasch zerstreut, der Druck in der eben entzündeten Schicht blieb nicht erheblich grösser, als in der nächsten zu entzündenden Schicht. Es wird in Folge dessen nur diejenige Wärmemenge von einer Schicht auf die andere übertragen, welche hinreicht, um die Entzündungstemperatur herzustellen. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erscheinung bleibt klein im Verhältniss zur Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosionswelle.

Kraft Max. Die Sicherheit gegen Feuersgefahr in Theatern. Wochenschr. des österr. Ing.- und Arch.-Vereins 1883 No. 14. Der Verf. behandelt besonders eingehend die Sicherheitsvorhänge, Berieselungseinrichtungen und die Beleuchtung.

Petroleum.

(Rohrleitung für Petroleum.) In Amerika ist das System des Transports von Erdöl mittels Röhrenleitungen schon in grossartigstem Maassstabe ausgebildet; auch die russischen und deutschen Oellager haben ihre Röhrenleitungen, welche jedoch alle nur dazu dienen, das Rohöl nach den mehr oder weniger entfernt liegenden Raffinerien zu befördern. In Westfalen geht man aber neuerdings noch weiter; einige hervorragende dortige Kapitalisten haben, wie wir einem Oelbericht der Firma Wirth & Cie. in Frankfurt a. M. entnehmen, den Plan gefasst, von Bremen aus über Osnabrück, Münster, Dortmund, Bochum und Essen nach Duisburg eine Röhrenleitung zu bauen, durch welche das für Westfalen, Rheinland und die angrenzenden Ländergebiete raffinirte Petroleum von Bremen hergeleitet werden soll. Zur Ausführung dieser Anlage ist ein Kapital von 15 Millionen erforderlich, für welches eine Dividende von 15% in Aussicht gestellt worden sein soll. Das Petroleum soll dann von Amerika nicht in Fässern, sondern auf eigens hierfür construirten Schiffen in grösseren Behältern bezogen und erst am Endpunkt der Rohrleitung in Duisburg behufs weiteren Versands in Fässer gefüllt werden. Da Petroleumfässer (gebrauchte) hier viel billiger zu haben sind als in Amerika, so verspricht man sich auch dadurch eine erhebliche Ersparniss — abgesehen davon, dass die Fracht auf die Fässer ebenfalls in Wegfall käme.

Nawratil A. Chemisch-technische Analysen der galizischen Erdöle. Dingler's Journ. Bd. 246 S. 328. Die rohen Erdöle wurden der fractionirten Destillation unterworfen und die Mengen der bei bestimmten Temperaturen übergasenden Oele bestimmt.

Utilisation of Natural Gas. Scientific American (9 Dec.) 1882 p. 373. Der Artikel macht interessante Mittheilungen über die Benutzung von natürlichem Gas in der Nähe der Petroleumdistricte, namentlich in Bradford und Pittsburgh, wo dasselbe sowohl für Beleuchtung als für Heizung verwendet wird.

---

Zur Theerfarbenindustrie. Die Theerfarbenindustrie ist bekanntlich vorzugsweise in Deutschland und speciell am Rhein entwickelt. Es wurden hier im letzten Jahr beiläufig für 70 Millionen Mark Theerfarben producirt, während gleichzeitig der Werth dieser Erzeugnisse in England etwa 10, in der Schweiz 6, in Frankreich und Oesterreich je 4 Millionen, zusammen also etwa 100 Millionen Mark pro Jahr beträgt. Seit etwa 16 Jahren hat sich hiernach der Wert der Production etwa verdoppelt.

Während die Tonne Steinkohlentheer bei Beginn dieser Industrie 5—6 Mark werth war, besitzt sie jetzt den etwa zehnfachen Werth; andererseits war der Preis von 1 kg Fuchsin, der zuerst dargestellten wichtigsten Anilinfarbe, anfänglich (1855) ca. 1000 Mark, ist im Jahr 1867 auf etwa 30 Mk. und 1878 auf ca. 15 Mk. herabgegangen. Das zur Herstellung der Anilin-, Anthracen- und Naphtalinfarben verwendete Quantum Steinkohlentheer beträgt gegenwärtig pro Jahr etwa 600 Millionen kg.

Schwarz R. Ueber neue Körper aus dem Steinkohlentheer. $\alpha$-, $\beta$-, $\gamma$-Isomere des Pyrocressols. Berichte der deutsch. chem. Ges. 1882 S. 2201. Verf. hat ein butterartiges Destillat des Steinkohlentheers näher untersucht, welches er von Herrn Smerzlika, Director der Steinkohlentheerdestillation in Angern bei Wien, erhalten. Dieses Destillat entsteht, wenn man die sauren Oele des Steinkohlentheers auf einmal durch Natronlauge auszuziehen versucht. Die erhaltene Lösung trübt sich alsdann beim Verdünnen, selbst nach dem Abdampfen, und die daraus erhaltene

Carbolsäure gibt gegen Ende der Destillation, besonders wenn die Wände des Destillationsgefässes überhitzt werden, dieses butterartige Product. Dasselbe färbt sich in der Luft braun und es lässt sich leicht nachweisen, dass keineswegs das sonst wohl als Begleiter des Phenols angenommene Naphthalin vorliegt, da die Krystalle in Schmelzpunkt, Flüchtigkeit und Zusammensetzung nach den Untersuchungen des Verf. abweichen. Dieselben wurden näher untersucht, als $\alpha$-, $\beta$- und $\gamma$-Pyrocressol bezeichnet und einige Derivate a. a. O. beschrieben.

Zerstörung der Sulfocyanate in Gasreinigungsmasse. L. Sestini und Tunaro schlagen vor, wie die Berichte der deutsch. chem. Ges. 1882 S. 2223 nach Gazetta chim. berichten, das Rhodan (Schwefelcyan) in den Ammoniakdüngern, welche als Nebenproducte der Gasfabrication erhalten werden (auch nach dem Bolton- und Wanklyn-Verfahren) zu zerstören, dieselben mit Eisen- und Schwefelsäure zu behandeln. Dadurch wird der Schwefelcyanwasserstoff zunächst in Schwefelwasserstoff und Cyanwasserstoff verwandelt und dann durch weitere Einwirkung Methylamin und Methylsulfaldehyd gebildet.

Haines R. Bemerkungen über Wasseranalyse. Journ. of the Franklin Inst. 1882 (Nov.) p. 342. Der Artikel behandelt die Bestimmung des im Wasser enthaltenen sog. Albuminoid-Ammoniaks nach der Methode von Wanklyn und gibt über die Ausführung des Verfahrens ausführliche Anleitung.

Wassermesser von Michel & fils wird beschrieben und abgebildet im Revue industrielle 1880 No. 50 (13. Dec.) p. 493.

Die Maschinen-Anlage des neuen Wasserwerks in Stuttgart. Dingler's Journ. Bd. 246 S. 445.

### Neue Bücher und Broschüren.

Dredge James. Electric Illumination. London Engineering Office. Der Herausgeber des hervorragendsten englischen Fachjournals »Engineering«, J. Dredge, hat eine Sammlung der in dieser Zeitschrift erschienenen reich illustrirten Abhandlungen veranstaltet und unter dem obigen Titel herausgegeben.

## Neue Patente.

### Patent-Anmeldungen.

18. Januar 1883.

Klasse:

XXVI. K. 2561. Neuerungen an Gaslaternen. R. Kraussé in Mainz.

XXXVI. St. 814. Vorrichtung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Feuerungsanlagen. C. Steyer in Neu-Schleussig (Sachsen).

XLII. B. 3672. Neuerungen an Niederdruckmessern für Flüssigkeiten. E. Breslauer in Berlin SW., Schönebergerstr. 5.

XLVII. B. 3599. Neuerungen an Niederschraubventilhähnen. A. Backhaus in Soldin.

— R. 2106. Schlauchbefestigungsring. K. Rieder in Emmendingen (Baden).

LXXXV. K. 2626. Aichhahn. J. Kernaul in München.

— K. 2631. Aichhahn. J. Kernaul in München.

22. Januar 1883.

IV. M. 2310. Schiebevorrichtung für Hängelampen. M. Merichenski in Poplar County of Middlesex (England); Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

— M. 2385. Neuerungen an Brennern für Petroleumkochapparate. R. Meyer in Woldenberg.

XXI. W. 2231. Neuerungen an Kohlenleitern für elektrische Lampen. E. Weston in Newark (Amerika); Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107.

Klasse:

25. Januar 1883.

X. M. 2405. Verfahren zur Herstellung von Kohlenzündern. Carl Mohr's Wwe. & Co. in Berlin.

XXI. C. 1022. Neuerungen an elektrischen Lampen mit festem Brennpunkt. (Zusatz zu P. R. 19143.) A. Cance in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

29. Januar 1883.

XXI. R. 1897. Neuerungen an unterirdischen elektrischen Leitungen. G. Richardson in Philadelphia, Penns. (V. St. A.); Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

XLVII. P. 1476. Neuerungen an Hähnen. A. Peschel in Berlin SO., Köpenickerstr. 99.

### Patent-Ertheilungen.

IV. No. 21464. Sicherheitslampenverschluss, bei welchem ein Magnet zur Anwendung kommt. W. Seippel in Bochum in Westfalen. Vom 5. Juli 1882 ab.

— No. 21465. Neuerungen an Küchenöfen für flüssige Kohlenwasserstoffe mit Kösewitz'schen Brennern. F. Kösewitz in Ottensen. Vom 8. Aug. 1882 ab.

— No. 21467. Laterne für Spinnereien und Webereien mit Schutzvorrichtung gegen das Hineinfallen von brennbaren Stoffen in die Flamme. F. de Gruyter in Amsterdam; Vertreter: H.

Klasse:

Knoblauch & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 22. August 1882 ab.

X. No. 21455. Kohlenschmelz- und Entgasungsofen mit vollständiger Rauchverbrennung für Cokeproduction. A. Hiltawski in Zaborze. Vom 2. Juli 1882 ab.

XXI. No. 21447. Neuerungen an elektrischen Lampen. W. Thomas und S. Skinner in Cincinnati, Hamilton, Ohio, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 7. Februar 1882 ab.

— No. 21448. Neuerungen in der Herstellung der Kohlenbügel für Glühlichtlampen und den hierzu verwendeten Mitteln. St. Fox in London; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3. Vom 15. April 1882 ab.

XXVI. No. 21416. Neuerungen an Beleuchtungsapparaten mit Vorwärmung des Gases und der Luft. W. Lönholdt in Frankfurt a. M., Obermainstr. 10. Vom 5. Februar 1882 ab.

XLVI. No. 21411. Gaskraftmaschine. P. Forest in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 9. März 1882 ab.

X. No. 21485. Neuerung an Cokeofenthüren. C. Dahlmann in Courl b. Dortmund. Vom 22. Aug. 1882 ab.

XXI. No. 21514. Neuerungen an elektrischen Lampen. G. André in Dorking, England: Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 7. Januar 1882 ab.

XXIV. No. 21523. Neuerung an Gasfeuerungen. L. Klattenhoff in Jumet b. Charleroi (Belgien); Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 8. Juni 1882 ab.

XXVI. No. 21522. Druckentlastungsvorrichtung mit hydraulischem Abschluss für Retorten. C. Pendel in Magdeburg. Vom 20. Mai 1382 ab.

XLII. No. 21563. Vorrichtung zur automatischen Anzeige schlagender Wetter in Bergwerken. J. Kitsee in Cincinnati (Ohio, V. St. A.); Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königsgrätzerstr. 47. Vom 1. August 1882 ab.

XLIX. No. 21547. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Inductionsspulen für dynamoelektrische Maschinen. Ch. Dion in Montreal, Canada; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 24. December 1881 ab.

LXXXV. No. 21512. Neuerungen an Closets. Kullmann & Lina in Frankfurt a. M., Bockenheimerstr. 175. Vom 9. September 1882 ab.

### Erlöschung von Patenten.

XXIV. No. 6499. Neuerungen an Feuerungsanlagen mit und ohne Gasfeuerung.

Klasse:

XXVI. No. 13625. Selbstthätiger Gasmischer und Verdünner.

— No. 17536. Vorrichtung zum gleichzeitigen Anzünden mehrerer Gasflammen.

LXXXV. No. 9725. Neuerungen an Wasserclosets.

IV. No. 8380. Schutzvorrichtung auf der Brandrohrplatte von Petroleumlampen.

— No. 15526. Neuerungen an zusammenlegbaren Taschenlaternen.

XXVI. No. 782. Druckregulator für comprimirtes Gas.

XLVII. No. 13567. Vorrichtung zum Abdichten von Rohr- und Schlauchverbindungen.

XLIX. No. 4893. Verfahren zum Erweitern von Röhren und zum Verdichten der Rohrwandungen

### Uebertragung von Patenten.

LXXV. Nr. 21252. Firma Buhl & Kellee in Karlsruhe und Freiburg i. Breisgau. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak. Vom 31. Mai 1882 ab.

### Zurückziehung einer Patentanmeldung.

XLVI. T. 846. Neuerungen an Gaskraftmaschinen. Vom 14. August 1882.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 19576 vom 21. October 1881. E. Turpin in Paris. Neuerungen in dem Verfahren zur Herstellung von Untersalpetersäure und deren Verwendung für Spreng- und Leuchtstoffe. — In

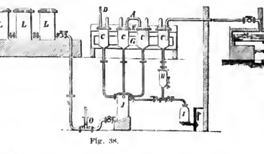



Fig. 38.

der Retorte $A$ wird salpetersaures Blei erhitzt. Die entwickelten Gase werden erst durch Schwefelsäure geleitet, welche Feuchtigkeit zurückhält, und gelangen dann in die Condensatoren $C$ aus emaillirtem Gusseisen. Diese liegen in dem Kühlgefäss $E$, dessen Kühlflüssigkeit durch die Eisenmaschine $G$ auf 0° erhalten wird. Während der Sauerstoff durch $D$ zu anderweitiger Verwendung entweicht, sammelt sich die Untersalpetersäure in den Behältern $H$

und *J*. Der erstere ist mit einem Probierhahn zur Untersuchung der Säure versehen. Der Behälter *I* enthält Schwefelsäure. Aus *J* wird die Untersalpetersäure durch die Pumpe *O* in die Gefässe *L* geschafft, und aus diesen in verzinnte Blechkannen abgezogen. Das Bleioxyd in den Retorten wird durch Salpetersäure wieder in Nitrat verwandelt.

Ein Gemisch von Schwefelkohlenstoff und Untersalpetersäure ist ein kräftiger Explosionsstoff (Panklastit genannt), welcher durch Knallquecksilber oder Schiesspulver zur Explosion gebracht wird. Durch Stoss allein explodirt derselbe nicht, auch nicht durch Erwärmung bis auf 200°. Die grösste Explosivkraft liefert ein Gemisch von gleichen Theilen Untersalpetersäure und Schwefelkohlenstoff.

Die Mischung brennt an freier Luft mit glänzendem weissen Licht und kann zu Beleuchtungszwecken dienen (Selenophanit genannt). Man lässt dabei am besten beide Flüssigkeiten getrennt durch Capillarröhren auf die als Brenner dienende Schale fliessen. Die Brenner müssen durch Wasser gekühlt werden. Bei der Verbrennung entwickelt sich eine bedeutende Menge Wärme. Die Leuchtkraft der Mischung wird durch Phosphor, der in dem Schwefelkohlenstoff gelöst wird, erheblich erhöht (Heliophanit genannt). Es sind verschiedene Apparate zur Verwendung dieser Mischungen in der Patentschrift beschrieben.

### Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 18895 vom 8. Januar 1882. A. Brewtnall in London. Neuerungen im Verbinden bzw. Kuppeln der Zweigdrähte mit den Hauptdrähten oder Kabeln für elektrische Zwecke und im Isoliren der Verbindung. — Der hakenartige




Fig. 39. Fig. 40.

Theil *a* aus Messing ist mit einer Längsbohrung zum Durchstecken des Zweigdrahtes *B* versehen, während der Hauptdraht oder das Kabel *A* vermittelst der Mutter *d* in der hakenförmigen Oeffnung des Theiles *a* gehalten und gleichzeitig fest gegen den sich in Folge dessen etwas krümmenden Zweigdraht gepresst wird. Das Kabel sowohl, als auch der Zweigdraht ist an der Berührungsstelle vom Isolirmaterial befreit. Um aber die Verbindungsstelle nach aussen zu isoliren, wird über die Kuppelung eine Kautschukhülse *e* gezogen, deren lappenartiger Ansatz *f* um die Kuppelung herumgelegt und durch Umwickeln von Draht festgehalten wird.

No. 17819 vom 26. April 1881. (Zusatzpatent zu No. 15560 vom 3. Juni 1880.) J. M. A. Gérard-Lescuyer in Paris. Neuerungen an einem Regulator an elektrischen Lampen mit kleinem Lichtbogen. — Die Neuerungen bestehen in einigen Modificationen an der im Hauptpatent beschriebenen Lampe, von denen in nebenstehender Figur die eine dargestellt ist.




Fig. 41.

Der obere Kohlenhalter *E* ist an der Feder *G* elastisch aufgehängt, welche an einem Arm *H* des Gleitstückes *B* durch Schraube *I* justirbar befestigt ist. Das Gleitstück *B* trägt ferner die in einen Nebenschluss geschaltete Spule *D*, welche einerseits auf den am Kohlenhalter *E* sitzenden Anker *F* und andererseits auf die Bremsvorrichtung *K L M R* einwirkt. Ist der Lichtbogen zu gross, so zieht der Kern der Spule *D* den Arm *K* an, löst somit die Bremsklaue *L* von der Gleitschiene *A*, und das Gleitstück *B* sinkt nach unten. Gleichzeitig wurde aber auch der Anker *F* angezogen und die obere Kohle hierdurch noch ausserdem ein Stück nach unten bewegt. Wird der Strom im Hauptstromkreis durch diese Annäherung der oberen Kohle an die untere wieder stärker, so lässt die entmagnetisirte Spule *D* zunächst den Arm *K* der Wirkung der Feder *M* folgen, und das Gleitstück wird durch *L* festgebremst. Sodann zieht aber auch noch Feder *G* den Anker *F* wieder nach oben, und die obere Kohle wird um ein Geringes gehoben, um die richtige Lichtbogendistanz einzunehmen.

### Klasse 26. Gasbereitung.

No. 18955 vom 18. November 1881. Louis A. Schmidt in Chemnitz. Einsatzstück für Oelgasretorten. — In der Retorte *B* befindet sich das dem Querschnitt der Retorte entsprechend geformte und hinten geschlossene Einsatzstück *A*, welchem das Oel durch Rohr *C* zugeführt wird. Die sich bildenden

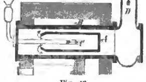



Fig. 42.

Oeldämpfe werden durch dieses Einsatzstück gezwungen, nur unmittelbar an den heissen Wandungen der Retortenwandlung entlang zu streichen, so dass ihre Zersetzung eine vollkommenere wird. Die Gase entweichen dann durch Rohr *D*.

No. 17786 vom 21. Juni 1881. W. Wolters und J. Roslin in Wien. Neuerungen an Apparaten für Hydro-Oxygengas-Beleuchtung. — Der Gasbehälter *A* dient zur Aufnahme von Wasserstoffgas oder Leuchtgas, Behälter *B* zur

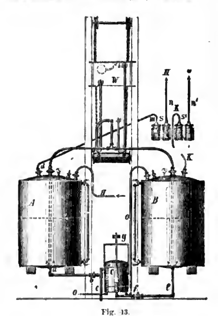


Fig. 43.

Aufnahme von Sauerstoffgas. Der Behälter *A* wird durch Rohr *H* mit Gas gefüllt. Das Wasser wird aus demselben durch die Rohrleitung *a*, *b*, *c* fortgeführt. Zur Fortleitung des Gases dient die Leitung von *d* nach *m* wo dasselbe einen Sicherheitsapparat passirt, um dann durch Rohr *n* weitergeführt zu werden. Der Behälter *B* wird aus dem Regulirungsgasometer *C* gefüllt, dessen Glocke durch Gewicht *g* beschwert wird. Sobald diese Glocke eine gewisse Höhe erreicht hat, wird ein Ventil *e* geöffnet und in Folge dessen tritt das Wasser aus dem Gasbehälter *B* durch Rohrleitung *ef* in den Behälter *C* und fliesst von da durch das Ableitungsrohr *c* ab. In Folge dessen tritt das Sauerstoffgas durch Rohr *O* in den Behälter *B*. Aus diesem geht dasselbe durch Rohr *K* nach der Sicherheitsvorrichtung und weiter zum Beleuchtungsapparat. Behufs Herstellung eines gleichmässig auf den Gasinhalt der Behälter *A* und *B* wirkenden Druckes ist mit letzteren ein verstellbares Wasserreservoir *W* in Verbindung gebracht.

Die Sicherheitsvorrichtungen *S* und $S^1$ bestehen je aus zwei Blechgefassen, die durch ein Rohr miteinander verbunden sind. Oben besitzt jedes Gefass ein nach abwärts sich öffnendes Ventil mit Schwimmerkugel. Das Gas tritt in das erstere Gefäss durch Leitung *m* bzw. *k*, passirt die offenen Ventile, drückt das im Gefäss befindliche Wasser durch die Verbindungsrohre zum Theil in das zweite Gefäss und gelangt durch das offene Ventil des letzteren zum Beleuchtungsapparat. Diese Sicherheitsvorrichtungen verhindern eine rückgängige Bewegung der Gase und verhüten, dass das Wasser in die Rohrleitungen *n* und $n^1$ gelangt.

Diese münden in die Bohrungen *o* und $o^1$ eines Metallstückes (Fig. 44) mit Hahn *p*. Letzterer besitzt zwei Bohrungen, durch welche sowohl die Wasserstoff-, als auch die Sauerstoffleitung zu gleicher Zeit geöffnet bzw. geschlossen werden kann. Um bei etwaigem Undichtwerden des Hahnkükens *p* eine Mischung beider Gasarten zu verhindern, besitzt letzteres in der Mitte seines Umfanges eine kleine Nuth, die mit einem Loch des Gehäuses correspondirt. Die Hähne *r* und $r^1$ reguliren den Zufluss der beiden Gasarten. Von der Leitung *n* zweigt sich ein kleines Rohr für die Zündflamme ab.

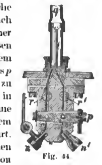


Fig. 44.

Das Wasserstoffgas gelangt durch Kanal *o* in eine Röhre, welche durch ein perforirtes Körbchen abgeschlossen ist und von hier durch die Oeffnungen desselben in die Mitte des Mischungsrohres *q*, welches in eine Kupferdüse für die Ausströmung des Gasgemisches endigt. Das Sauerstoffgas tritt durch Kanal $o^1$ in das Rohr *t* und von hier in den Mischungsraum *q*. Durch das ausströmende und entzündete Hydro-Oxygengasgemisch wird ein verstellbarer Kalkcylinder oder dergl. zum Erglühen gebracht.

Das Sauerstoffgas wird in einem geneigt liegenden Rohr, welches auf beiden Seiten durch Deckel verschlossen ist, durch Erhitzung erzeugt; der eine Deckel trägt ein Sicherheitsventil und das Gasableitungsrohr, welches in eine Waschflasche mündet. Das Sauerstoff entwickelnde Material wird entweder in Kuchenform gepresst und, mit einem Lehm- oder Manganoxydüberzug versehen, um das Anhaften an die Retorte zu verhindern, direct in das Retortenrohr eingeführt, oder es wird dasselbe in Blechrinnen geschüttet, die dann in ersteres eingesetzt und nach erfolgter Ausnutzung des Materials mit dem verbliebenen Rückstande wieder herausgezogen werden.

No. 19039 vom 1. November 1881. F. W. Clark in London. Neuerungen an Druckregulatoren für Gas und Wasser. — Bei diesem Druckregulator strömen die Gase oder Flüssigkeiten nicht durch den Apparat, sondern drücken, indem sie durch Zuflussrohr *b*, Hahn *k* und Abflussrohr *m* passiren, vermittelst des Zweigrohres *n* auf das im Raum *g* zwischen den Cylindern *a* und *c* befindliche Quecksilber. Dieses steigt hierdurch im inneren Cylinder *c* und hebt das in diesem befindliche Gewicht *h*, dessen Stange *i* durch einen Hebel mit dem Hahn *k* in Verbindung steht, so dass letzterer entsprechend offen gehalten wird. Sinkt der Druck der bei *b* einströmenden Flüssigkeit bzw. des Gases, so senkt sich das Gewicht und in Folge dessen wird der Hahn *k* durch Hebel *i* etwas weiter geöffnet, wodurch der Druck wieder gesteigert wird. Wird kein Gas etc. verbraucht, so wächst der Druck so lange, bis der Hahn gänzlich geschlossen ist.

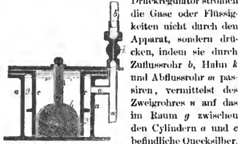


Fig. 45.

No. 18139 vom 16. November 1881. W. Klinkerfues in Göttingen. Gasdruck-Accumulator. — Der Apparat wird aus zwei concentrischen Gefässen *A* und *J* gebildet, welche zum Theil mit einer nicht gefrierenden Flüssigkeit gefüllt sind. In der oberen Verschlussplatte des inneren Gefässes befindet sich ein Schlitz *o*, welcher der äusseren Luft den Zutritt gestattet und zugleich als Führung einer durch Feder *f* beeinflussten Gabel dient, deren Zinken durch einen Draht verbunden sind, und welche auf der in *J* befindlichen Membran *m* ruht. Das Gefäss *J* hat einen doppelten Boden; der obere Boden ist durch ein leichtes, kleines, beinahe schwimmendes Ventil *v*, der untere dagegen durch ein eine grosse Druckfläche bietendes, aber ebenfalls beinahe schwimmendes Ventil *V* geschlossen.

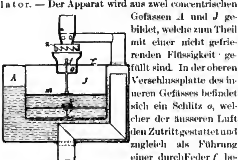


Fig. 46.

Diese Anordnung hat den Zweck, durch wiederholte, auf die Flüssigkeit ausgeübte Drucksteigerung die Membran *m* so zu spannen, dass die Gabel, von der Feder schliesslich freigegeben, in die Verzahnung des Zahnkranzes *z* hineingeschnellt wird und eine Drehung des letzteren veranlasst. Die durch diese sich in gewissen Zeitintervallen wiederholende Bewegung hervorgerufene mechanische Arbeit wird vom Zahnkranz *z* aufgenommen, um anderweitig verwerthet zu werden.

No. 18814 vom 29. November 1881. Hermann Schütze in Lüben. Selbstthätige Heizvorrichtung zur Verhinderung des Einfrierens der Gaslaternen. — Das Gas tritt durch Rohr *m* in den in der Laterne befindlichen doppelwandigen Heizkörper *R*, durch welchen die Verbrennungsgase der Flamme passiren müssen, hier erwärmt sich das Gas und wird vom Rohr *n* wieder nach unten und schliesslich durch Rohr *p* zum Brenner geleitet. Bei *a* zweigt sich ein kleines Rohr in das Innere der Leitung ab, welches die flüssigen Condensationsproducte ableitet und so viel erwärmtes Gas abgibt, als erforderlich ist, um eine Krystallisation von Naphtalin etc., welche das sog. Einfrieren der Laternen verursacht, zu verhindern. Die Rohre *m*, *n*, *p* liegen im Candelaber eingeschlossen.



Fig. 47.

No. 18862 vom 17. August 1881. E. Holtz in Kassel. Neuerungen an Gasrundbrennern. — Die Neuerung besteht in der Anordnung der mit zwei, drei oder mehr durchlochten Scheiben *C*, *D*, *E* versehenen Spindel *B*, welche in die Mitte des Brenners eingeführt wird.

Die durchlochten Scheiben werden in geeigneter Entfernung von einander so angebracht, dass die kleinste Scheibe *C* die unterste, die grösste Scheibe *E* die oberste Stelle einnimmt. Hierbei wird ein Cylinder benutzt, welcher an der Stelle, wo die Scheiben angebracht sind, entsprechend ausgebaucht ist. Beim Anzünden des Gases wird die Flamme, der Grösse der Scheiben entsprechend, erweitert. Der durch die Mitte des Brenners der Flamme zugeführte Luftstrom geht durch die Durchlochungen der Scheiben *C*, *D*, *E* und wird gegen die innere Fläche der Flamme gedrückt, so dass der Sauerstoff der Luft vollständig ausgenutzt und eine vollkommene Verbrennung und erhöhte Leuchtkraft erzielt wird. Die

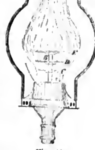


Fig. 48.

Scheiben können aus Drahtgaze, Glimmer, Glas oder anderem passenden Material hergestellt werden.

No. 19198 vom 24. Januar 1882. (Zusatzpatent zu No. 13025 vom 18. Juli 1880.) G. Hampel in Firma G. A. R. Hampel in Chemnitz. Neuerungen an einem Vertheilungsapparat für die bei Gaslampen abgehende Feuerluft. — Auf der Gasglocke ist ein sog. Kreuz *c* mittels dreier Klemmschrauben befestigt, in welches oben der Stift *e* eingeschraubt ist. Auf diesem Stift ruht die Metallglocke *d* mit dem auszuwechselnden Stein *f*. Letzterer liegt in einer Vertiefung der Nuss *h* und wird durch eine an jene geschraubte Muffe, durch deren Bohrung der Stift *e* tritt, gehalten. Hierdurch kann der Stein leicht beim Unbrauchbarwerden durch einen anderen ersetzt werden. Scheibe *k* hält die Flammenhitze von der Lagerung ab.

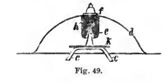


Fig. 49.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** (Bleiröhren für Wasserleitung.) Die Reichsregierung hat dem Bundesrath den Entwurf einer 10 Paragraphen umfassenden Verordnung zugehen lassen über die Verwendung von Blei und Zink bei Herstellung von Gebrauchsgegenständen. Der Paragraph 1 lautet: »Die Verwendung von Blei sowie von solchen Metalllegirungen, welche in 100 Gewichtstheilen mehr als 10 Gewichtstheile Blei enthalten, zur Herstellung von Ess-, Trink- und Kochgeschirr ist verboten. Das Verbot findet auf die Herstellung von Bierdruckvorrichtungen sowie von Syphons für kohlensäurehaltige Getränke mit der Maassgabe Anwendung, dass die verwandten Metalllegirungen in 100 Gewichtstheilen nicht mehr als einen Gewichtstheil Blei enthalten dürfen. Die Herstellung von Wasserleitungen unterliegt der Vorschrift im Absatz 1 nicht, sofern nach Lage der Verhältnisse anzunehmen ist, dass die Leitungen nach ihrer Ingebrauchnahme ununterbrochen mit Wasser gefüllt bleiben.«

Wie die Begründung des Entwurfes ausführt, ist derselbe auf Grund von Sachverständigen-Gutachten aufgestellt worden, lehnt sich soweit als thunlich an die z. Z. in den einzelnen Bundesstaaten bestehenden Bestimmungen und berücksichtigt im Uebrigen die Ergebnisse der von hervorragenden Fachgelehrten angestellten Forschungen.

**Berlin.** (Feuerlöschwesen.) Nach dem Bericht der städtischen Feuersocietät in Berlin sind im abgelaufenen Jahr 1. October 1881/82 zur Anmeldung gelangt 571 Feuer, darunter 44 Gardinenbrände, 5 Schornsteinbrände, 23 Blitzstrahlbeschädigungen, 7 Leuchtgasexplosionen, 1 Feuer ausserhalb Berlins, 6 mal blinder Feuerlärm und 1 Benzinexplosionsschaden. Die Gesammtkosten der Entschädigung belaufen sich auf M. 392974; mit den übrigen Ausgaben der Feuersocietät: Tagegebühren und Fuhrkosten, Beitrag zu den Kosten des Feuerlöschwesens und Unterhaltungskosten der Feuerwachtgebäude etc., Besoldungen, Diäten, sowie sonstige Verwaltungskosten zusammen auf M. 968109. Die Gesammtversicherungssumme der bei der städtischen Feuersocietät versicherten Grundstücke belief sich am 30. September 1882 auf M. 2072154500, so dass zur Deckung der M. 968109 das Ausschreiben eines Beitrages von 5 Pfg. für je M. 100 der Gesammtversicherungssumme genügen würde. Am 30. September 1878 betrug die Gesammtversicherungssumme M. 1831342800, sie stieg bis zum 30. December 1879 um M. 72661400, bis zum 30. September 1880 um weitere M. 54866200, bis zum 30. September 1882 um weitere M. 61845400; es erhöhte sich demnach in den genannten vier Jahren die Versicherungssumme um M. 240808700.

**Breslau.** Dem Verwaltungsbericht der städtischen Gas- und Wassserwerke für 1881/82 entnehmen wir Folgendes:

Das abgelaufene Etatsjahr 1881/82 bildet sowohl in administrativer als in technischer Hinsicht einen nicht unwichtigen Abschnitt in der Entwicklungsgeschichte der Gas- und Wasserversorgung von Breslau.

Bis zum Jahre 1881 wurden die Gaswerke getrennt von den Wasserwerken, erstere durch ein aus Magistratsmitgliedern der Stadtverordnetenversammlung gebildetes, aus 8 Mitgliedern bestehendes Curatorium mit einem Decernenten an der Spitze, letztere durch die Stadtbaudeputation mit 3 Decernenten verwaltet.

Bald am Anfange des verflossenen Etatsjahres wurden diese beiden getrennten Verwaltungen nach den Beschlüssen beider städtischen Behörden einem aus 11 theils von dem Magistrat theils von der Stadtverordnetenversammlung deputirten Mitgliedern gewählten Curatorium und einem Director unterstellt.

Diese Reorganisation hat vielfache Aenderungen in Bezug auf die Functionen verschiedener Beamten, sowie Veränderungen der Büreau- und Werkstattslocale zur Folge gehabt. So wurde, um eine Vereinfachung und ein besseres Ineinandergreifen des

äusseren Dienstes herbeizuführen, die Unterhaltung und Erweiterung des Gasrohrnetzes und der Rohrnetze des alten und neuen Wasserwerkes nebst der Beaufsichtigung der Privat- und öffentlichen Beleuchtung, sowie der Werkstätten der Gasanstalten einem technischen Leiter übertragen, so dass die Betriebsdirigenten und Inspectoren sich ausschliesslich dem Betriebe der einzelnen Anstalten widmen können.

Das Centralbüreau nebst Centralkasse für die Gas- und Wasserwerke unter Leitung des bisherigen Rendanten wurde aus den Räumen im Stadthause und den gemietheten Localen am Weidendamm nach dem Verwaltungsgebäude der 2. Gasanstalt am Lessingplatz verlegt und daselbst zu einem Büreau, in Gemeinschaft mit dem Büreau des Directors vereinigt. — Auf derselben Gasanstalt wurden auch die Magazine und Werkstätten der Gasanstalten, weil hierzu hinreichender Raum vorhanden war und der bequemeren Beaufsichtigung wegen zusammengelegt und dem bisherigen Werkstattsinspector unterstellt, während das Magazin und die Werkstatt des Wasserwerks rücksichtlich der hierzu reichlich vorhandenen, geräumigen Localitäten auf dem Wasserhebewerk am Weidendamm verbleiben mussten. — Endlich wurde das Büreau der Inspection II des Wasserwerkes nebst der Wassermesser-Probiranstalt von der Weidenstrasse, mit dem Centralbüreau auf der 2. Gasanstalt resp. mit den Werkstätten daselbst vereinigt. Nur durch diese Localveränderungen wurde eine centrale Leitung der verschiedenen Anstalten und Branchen ermöglicht.

Die Vereinigung der Verwaltungen machte ferner eine einheitliche Gestaltung der Geschäfts- und Buchführung, die bei den Gaswerken mehr kaufmännisch, bei den Wasserwerken rein nach cameralistischen Principien geführt wurden, in der Weise nothwendig, dass beide Branchen zwar getrennt, aber nunmehr nach kaufmännischer Art geführt werden. Nachdem sich die Beamten einige Zeit in diese neuen Einrichtungen eingearbeitet hatten — und es muss erwähnt werden, dass dies mit grosser Einsicht und Willfährigkeit geschehen ist — hat sich diese Organisation durchaus bewährt und nutzbringend gestaltet.

Bedeutungsvoller sind die in das verflossene Jahr fallenden technischen Veränderungen, wenn auch hierbei das beabsichtigte Ziel nicht in so kurzer Zeit erreicht wird.

Mit dem 1. September 1881 ist die neuerbaute 3. Gasanstalt an der Trebnitzer Chaussee in Betrieb gesetzt worden und am 3. December wurde sie seitens der dafür bestehenden städtischen Baucommission dem bauleitenden Ingenieur Ph. O. Oechelhauser in Berlin abgenommen und dem Curatorium übergeben.

Die zu diesem Zweck aufgenommenen gutachtlichen Protocolle vom 12. December 1881 sind dem Magistrat übergeben worden und lauten dahin, dass das Werk nach den neuesten Erfahrungen in der Gastechnik gut und solid ausgeführt ist.

Der inzwischen ohne irgend eine Unterbrechung geführte Betrieb, anfangs mit 6 dann mit 8 und später mit 12 Oefen oder 96 Retorten, hat dieses Urtheil bestätigt.

Weniger aus Bedürfniss, als um die Leitungsfähigkeit des aus 16 Oefen, nebst den entsprechenden Condensations- und Reinigungsapparaten bestehenden Systems auszuprobiren, wurde die Zahl der in Betrieb befindlichen Oefen auf 12 gesteigert und es erwies sich dabei, dass die Dimensionirung der Röhren und Apparate wohl richtig war, dass jedoch die vorhandenen Röhrenverbindungen der Anstalt mit dem Innern der Stadt, namentlich über die Oderbrücken, der Leistungsfähigkeit der Anstalt nicht entsprechen.

In Folge dessen musste auf letzterer in den Stunden der stärksten Gasabgabe der Druck um 20 mm über den von den beiden anderen Anstalten gegebenen Druck erhöht werden, was nothwendig gesteigerte Gasverluste zur Folge hatte.

Der Vergleich des Gasverlustes in den Monaten vom 1. April bis 1. September 1881, dem Termin der Eröffnung der 3. Gasanstalt, mit dem in den entsprechenden Monaten des Vorjahres einerseits und der Vergleich der letzten 7 Monate nach Eröffnung der 3. Gasanstalt, mit den entsprechenden Monaten des Vorjahres andererseits lässt hierüber keinen Zweifel, denn es betrug der Gasverlust

vom 1. April bis 1. September 1880 590120 cbm
» 1. » » 1. » 1881 504109 »

derselbe hat sich also um 86000 cbm verringert.

Dagegen war derselbe

vom 1. September 1880 bis 31. März 1882 651481 cbm
» 1. » 1881 » 31. » 1882 790117 »

also um rund 139000 cbm höher als im Vorjahre, wobei zu bemerken ist, dass die Verluste durch Ausblasen der Luft bei Eröffnung der 3. Gasanstalt bereits mit 3370 cbm in Abzug gebracht, also in der Verlustziffer nicht inbegriffen sind.

Diesem Mangel muss unbedingt baldmöglichst abgeholfen werden, indem stärkere Rohrverbindungen theils über die Universitätsbrücke, theils durch die Sandvorstadt über die Sandbrücken hergestellt werden. Die hierauf bezüglichen den städtischen Behörden zu machenden Vorlagen sind in Vorbereitung.

Seit Inbetriebsetzung der 3. Gasanstalt participiren 3 Anstalten an der Gasproduction von

$10^{1}/_{2}$ Mill. cbm. Wenn auch hierdurch die Sicherheit für eine ungestörte Belenchtung eine sehr grosse geworden ist, so ist dies doch der einzige Vortheil einer derartigen Zersplitterung, da die Productionskosten erheblich höhere werden, als bei einer möglichsten Concentration des Betriebes. Dazu kommt, dass die beiden älteren Anstalten noch mit Oefen nach altem System arbeiten und die Anstalt am Lessingsplatz überdies für den Kohlenbezug sehr ungünstig liegt.

Sehr empfehlenswerth erscheint es daher, die Anstalt I, die in vielen Beziehungen eine ausserordentlich günstige Lage hat, in Bezug auf Oefen und Apparate in zweckmässiger Weise umzubauen, auf Anstalt III das 2. System auszubauen und dann den Betrieb auf Anstalt II gänzlich einzustellen.

Anstalt III würde dann etwa $^{2}/_{3}$, Anstalt I $^{1}/_{3}$ der Gesammtproduction bis zu 15 Mill. cbm zu liefern im Stande sein und der Betrieb würde auf beiden Anstalten ein rationeller werden. Es bildet dies das Ziel, auf welches im Laufe der nächsten Jahre hingearbeitet werden muss.

Bei den Wasserwerken ist ebenfalls ein wichtiger Bautheil dem Betriebe übergeben worden, nämlich das neue Vorklärbassin nebst Einlassschleuse und Sammelbrunnen, welche den Zweck haben eine grössere Vorreinigung des Wassers, als dies durch das bisherige kleine Vorklärbassin möglich war, zu bewirken und so die Filtration zu erleichtern. Dieses neue Vorklärbassin nimmt bei mittlerem Wasserstande (5,0 m) eine Fläche ein von 5900 qm gegenüber 1550 qm des alten Vorklärbassins und hat einen cubischen Wasserinhalt von ca. 8000 cbm, so dass beim stärksten Betrieb das Wasser, bevor es zu den Pumpen gelangt, sich 7,4 Stunden in dem Bassin aufhalten muss. Das Werk besitzt demnach nunmehr an Fläche für die Vorklärung 7451 qm und nachdem im Jahre 1880 der vierte Filter in Betrieb gekommen ist, 16700 qm Filterfläche.

Weiter ist zu vermerken, dass am 6. August 1881 die östliche ältere Wasserhaltungsmaschine, nachdem die mangelhaft gelieferten Dampfcylinder durch neue ersetzt worden sind, nach einem Zeitraume von $1^{1}/_{4}$ Jahr wieder in Betrieb gekommen ist und nunmehr zur Zufriedenheit arbeitet. Inzwischen ist auch die westliche Wöhlert'sche Maschine näher untersucht worden und es zeigen sich dieselben Mängel nur in etwas beschränkterem Maasstabe wie bei der östlichen. Auf Erneuerung dieser unbrauchbaren Theile muss baldigst Bedacht genommen werden, da es in Folge des stets steigenden Wasserbedarfs später nicht mehr möglich sein würde, längere Zeit eine Maschine ausser Betrieb zu setzen. Die hierzu seitens der städtischen Behörden erforderlichen Genehmigung soll daher demnächst nachgesucht werden.

Endlich wurden in dem Jahre die noch rückständigen Verbindungen des neuen Reserverohrstranges mit dem Hauptrohr 1. am Wasserwerk, 2. am Ohlauerstadtgraben, 3. am Königsplatz fertig gestellt. Nach erfolgter Ausführung dieser Erweiterungsbauten berechnen sich die am 1. April 1882 zu Buch stehenden Werthe der Gasanstalten und der Wasserwerke nebst den sämmtlichen Rohrleitungen und allem Zubehör folgendermassen:

1. Die Gaswerke.

| | |
|---|---|
| Nach dem vorjährigen Verwaltungsbericht betrug das Anlagekapital für die Gasanstalten I und II incl. Rohrnetz am 1. April 1881 | M. 6085796,31 |
| hierzu treten die in dem verflossenen Jahre ausgeführten Erweiterungsbauten am Rohrnetz mit | » 39013,88 |
| mithin Gesammt-Anlagekosten . . | M. 6124810,19 |
| = 565687,36 M. pro Million Cubikmeter Gas. | |
| Hiervon ab die sämmtlichen bisherigen Abschreibungen auf Abnutzung . . . . . . . . . . | » 1729906,28 |
| bleibt per 1. April 1882 Buchwerth | M. 4394903,91 |

Die Verzinsung und Amortisation des z. Z. noch nicht abgeschlossenen Baukapitals der 3. Gasanstalt beginnt am 1. April 1882 gemäss des von den städtischen Behörden pro 1882/83 festgestellten Etats.

2. Die Wasserwerke.

Da bei denselben eine kaufmännische Buchführung bisher nicht stattfand, so mussten die Neuwerthe der einzelnen Bautheile aus den Baurechnungen zusammengestellt werden, was bei dem neuen Wasserwerk ohne Schwierigkeit erfolgen konnte. Bei dem alten Wasserwerk mussten diese Werthe in anderer Weise festgestellt werden, weil die Baurechnungen zum Theil nicht getrennt von den Umbauten der Vordermühle gehalten sind. Es wurde daher hier nach Beschluss des Curatorii durch eine aus diesem gewählte Commission eine Abschätzung des jetzigen Werthes vorgenommen.

Dieselbe ergab:

| | |
|---|---|
| für das Triebwerk nebst Gebänden . | M. 69116 |
| » » Rohrnetz . . . . . . . . | » 96500 |
| » die Quellbrunnen . . . . . . . | » 22384 |
| zusammen | M. 188000,00 |

Erweiterungen haben im verflossenen Jahre nicht stattgefunden.

Für das neue Wasserwerk ergab sich der Werth am 1. April 1881

| | |
|---|---|
| a) Rohrnetz . . . . . . . . . | » 2040067,00 |
| b) Hebewerkanlage . . . . . . . | » 3776352,00 |
| | M. 5816419,00 |

Für die zum Bau des Werkes verwendeten städtischen Grundstücke in Grösse von 7 ha 19 a 75 qm wird eine Jahrespacht von M. 10000 an die

Verwaltung des städtischen Grundeigenthums gezahlt.

Es umfassen

| | | |
|---|---|---|
| 1. die Vorklärbassins mit Hof- und Baustelle | 3 ha 78 a 07 qm | |
| 2. die Filter I und II | 1 » 64 » 74 | » |
| 3. die Filter III und IV | 1 » 76 » 94 | » |
| | 7 ha 19 a 75 qm | |

Hinzugetreten sind im Laufe des verflossenen Etatsjahres

| | | |
|---|---|---|
| a) Rohrnetz | M. 19781,08 | |
| b) Hebewerkanlage | » 556,35 | M. 20337,43 |
| mithin Buchwerth am 1. April 1882 | | M. 5836756,43 |
| Hierzu altes Werk | | » 188000,00 |
| | Summa | M. 6024756,43 |

Die Verzinsung und Amortisation des gesammten Anlagekapitals für die Wasserwerke erfolgt gemäss Etats pro 1882/83 vom 1. April cr. ab.

Der Buchwerth der gesammten Anlage der Gas- und Wasserwerke betrug demnach ult. März 1882

| | |
|---|---|
| 1. für die Gaswerke | M. 4394903,91 |
| 2. für die Wasserwerke | » 6024756,43 |
| Summa | M. 10419660,34 |

Abschreibungen auf Abnutzung haben bisher nur bei den Gaswerken stattgefunden.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen folgen die speciellen Berichte über das verflossene Etatsjahr.

## I. Gaswerke.

| | |
|---|---|
| Die Gasproduction betrug in dem Jahre 1881/82 | 10827200 cbm |
| und der Gesammtconsum, da der Gasvorrath am Schluss des Jahres um 13900 cbm grösser war als am Anfang | 10813300 » |
| im Vorjahre | 10401300 » |
| mithin beträgt die Zunahme | 412000 cbm |

oder 3,96 %, also etwas mehr als die Zunahme im Jahre vorher.

Von der Production kommen

| | |
|---|---|
| auf Anstalt I | 3725600 cbm |
| » » II | 3605200 » |
| » » III | 3496400 » |
| Summa | 10827200 cbm |

Der Consum verteilt sich wie folgt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| a) zur öffentlichen Beleuchtung | | 2104831 cbm | oder 19,47 % des Gesammtconsums |
| b) Privatbeleuchtung u. Heizung in städtischen Gebänden | 368936 » | | |
| Privatbeleuchtung | 6751048 » | | |
| zu technischen Zwecken | 80134 » | | |
| | | 7200118 cbm | » 66,58 % |
| c) zum Selbstverbrauch für die Anstalten und Büreaus | | 210755 cbm | oder 1,95 % des Gesammtconsums |
| d) Gasverlust | | 1297596 » | » 12,00 % des Gesammtconsums |
| Summa wie oben | | 10813300 cbm | od. 100,00 % des Gesammtconsums. |

Im Vorjahre verbrauchte

| | |
|---|---|
| die öffentliche Beleuchtung | 2075890 cbm |
| die Privatbeleuchtung | 6946627 cbm |

Hieraus ist ersichtlich, dass der Consum durch die öffentliche Beleuchtung keine erhebliche Zunahme erfahren hat, dass die Zunahme vielmehr erfreulicherweise vorzugsweise aus dem Privatconsum herrührt, nämlich mit 253491 cbm.

In diesem Privatconsum ist der Verbrauch zu technischen Zwecken mit 80134 cbm inbegriffen, welcher sich gegen das Vorjahr, jedenfalls in Folge Herabsetzung des Gaspreises auf 14 Pf. pro cbm wesentlich erhöht hat. Vom 1. April cr. ab ist noch eine Ausdehnung der bisherigen Vergünstigung des billigeren Gaspreises insoweit eingetreten, als das Gas bei Anwendung zu Heizungszwecken im Gewerbebetriebe ebenfalls à cbm mit 14 Pf. netto abgegeben wird.

Dass sich hier ein weiteres Feld für den Absatz von Gas bietet, lässt sich schon jetzt insofern übersehen, als am Ende des Etatsjahres an Gasmotoren 18 Stück mit 59 ½ Pferdekraft aufgestellt, ausserdem aber 6 Stück mit 24 ½ Pferdekraft definitiv angemeldet und in der Aufstellung begriffen waren oder die doppelte Zahl der am Anfang des Jahres aufgestellt gewesenen Gasmotoren.

Der verhältnissmässig hohe Anschaffungspreis der Motoren einerseits und die in Folge des verschiedenen Gaspreises erforderliche, häufig mit erheblichen Kosten verbundene Trennung der Leuchtgas- von den Heizgasleitungen andererseits, sind indes leider vielfach der Einführung des Gases zu technischen Zwecken hinderlich und dürfte es angezeigt sein, hierin den Consumenten möglichst entgegenzukommen.

Demnächst hat der Selbstverbrauch auf den Anstalten gegen das Vorjahr erheblich, nämlich um 73573 cbm zugenommen, was einerseits seinen Grund darin hat, dass nunmehr 3 statt 2 Betriebsstätten zu erleuchten sind, dann aber auch, dass in Folge der Eröffnung der 3. Gasanstalt ein grosses Quantum Gas zum Ausblasen der Apparate und des Gasbehälters, sowie zu Beleuchtungsproben verwendet werden musste.

Ebenso hat sich der Gasverlust um 55995 cbm gesteigert und repräsentirt 12 % des Gesammtconsums gegen 11,9 % im Vorjahre. — Ueber die mit

der Eröffnung der 3. Gasanstalt wegen der vorläufig noch ungünstigeren Druckverhältnisse zusammenhängende Steigerung des Gasverlustes ist bereits in der Einleitung gesprochen. Aber auch hiervon abgesehen, wird es die eifrigste Sorge der Verwaltung sein müssen, der weiteren Verlustzunahme zu steuern und die allerdings fortwährend im Gange befindlichen Nachforschungen ohne Rücksicht auf vorübergehende grössere Geldausgaben in noch umfassenderem Maasse zu betreiben. Wie nothwendig diese Untersuchungen sind, wird dadurch ersichtlich, dass in dem verflossenem Jahre in 69 Strassen auf längere und kürzere Strecken im Hauptrohre in Folge von Senkungen die Muffen undicht befunden und neu verdichtet wurden; ausserdem wurden in den schwächeren Strassenröhren 5 Brüche reparirt. — Bei den Laternenleitungen wurden 37 Undichtigkeiten und 6 Rohrbrüche, in den Zweigleitungen zu den Häusern 43 Undichtigkeiten und 20 Rohrbrüche reparirt. Dies Alles scheint aber noch nicht zu genügen, um die Verluste herabzumindern.

Der höchste Gasconsum per 24 Stunden war am 21. December 1881 mit 51200 cbm, der geringste fand am 5. Juni 1881 statt mit 13500 cbm gegen 49100 resp. 13200 cbm im Vorjahre.

Zur Erzeugung der Gesammtproduction von 10827200 cbm Gas wurden 35325,7 t (à 1000 kg) = 706514 Ctr. Kohlen verwendet und zwar:

| | | |
|---|---|---|
| Oberschlesische Kohlen à Ctr. 69 Pf. rund durchschnittlich. | 15912,6 t | = 318252 Ctr. |
| Waldenburger Kohlen à Ctr. 68 Pf. rund durchschnittlich. | 19413,1 » | = 388262 » |
| | 35325,7 t | = 706514 Ctr. |

Hiervon kommen auf die einzelnen Anstalten:

| | Anstalt I | II | III |
|---|---|---|---|
| Oberschlesische Kohle | 5988,25 t | 4568,10 t | 5356,25 t |
| Waldenburger Kohle | 5905,75 » | 7308,15 » | 6199,20 » |
| | 11894,00 t | 11876,25 t | 11555,45 t |

Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf folgende Sorten:

| | | |
|---|---|---|
| a) Königin Louise | Ober- | 11205,7 t |
| b) Florentine | schlesische | 4706,9 » |
| c) Ver. Glückhilf | Nieder | 18303,1 » |
| d) Friedenshoffnung | schlesische | 1110,0 » |
| | | 35325,4 t |

Im Durchschnitt betrug die Gasausbeute aus diesen Kohlen

per 100 kg Kohle 30,65 cbm
gegen » » » 31,14 »
im Vorjahre.

Diese gegen das Vorjahr etwas geringere Ausbeute beruht vorzugsweise auf der Inbetriebsetzung der 3. Gasanstalt, wo aus 100 kg Kohlen nur 30,25 cbm gezogen wurden und zwar einmal, weil in den ersten Betriebsmonaten dieser Anstalt die Oefen nicht bis zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit angestrengt werden durften, dann auch, weil die Florentinegrube, deren Kohle vorzugsweise auf Anstalt III vergast wird, nach Wiedereröffnung ihres durch Grubenbrand längere Zeit unterbrochenen Betriebes, anfangs noch nicht die frühere gute Qualität lieferte.

Nach Eröffnung der 3. Gasanstalt waren auf den drei Anstalten 55 Oefen à 7 Retorten und 18 Oefen à 8 Retorten, zusammen also 529 Retorten vorhanden. Von diesen waren während des stärksten Betriebes im Dezember 29 Oefen mit 215 Retorten, während des schwächsten 9 Oefen mit 62 Retorten im Betrieb.

Jede im Betriebe befindliche Retorte hat durchschnittlich per 24 Stunden 229,05 cbm Gas geliefert.

Die 3. Gasanstalt ist ausschliesslich mit Generatoröfen à 8 Retorten versehen und es waren von den vorhandenen 16 Stück solcher Oefen während der Wintermonate 12 mit 96 Retorten in Betrieb.

Die Leuchtkraft des Gases wurde täglich auf jeder der 3 Anstalten gemessen und es ergaben 1046 solcher Messungen durchschnittlich 16,90 Normalkerzen bei 150 Liter stündlichem Consum eines Argandbrenners.

Gleichzeitig werden bei dem chemischen Untersuchungsamt Untersuchungen vorgenommen. Dass die Resultate dieser letzteren nicht mit dem Durchschnittsresultat der auf den Anstalten gewonnenen übereinstimmen, liegt einerseits darin, dass das Gas auf einem längeren Wege zur Stadt an Leuchtkraft etwas verliert, mehr aber noch darin, dass die an dem Untersuchungsamt vorbeiführenden Röhren niemals eine Mischung des Gases der drei Anstalten, sondern vorzugsweise Gas aus Anstalt II enthalten, dass die Untersuchungen meist am Tage gemacht werden und es bei dem Betriebe mit 3 Anstalten häufig vorkommt, dass am Tage das von einer Anstalt ausgehende Gas fast stagnirt und dann während dieser Zeit sehr an Leuchtkraft verliert. Sollen diese Untersuchungen ein Bild der Leuchtkraft des Gases, wie es im Innern der Stadt zur Verwendung kommt, geben, so müsste dasselbe stets am Abend und an einer Stelle entnommen werden, wo man sicher sein kann, dass eine Mischung der drei Quellen stattgefunden hat.

Der von den Anstalten aus gegebene Druck ist durch häufige Druckmessungen und mit Hilfe der auf den Wachtstuben aufgestellten 4 Stück graphischen Druckmessern so regulirt, dass im

Innern der Stadt abends mindestens ein Druck von 45 bis 48 mm Wassersäule in dem Rohrnetz vorhanden ist. Dieser Druck ist reichlich genügend für alle normal angelegten Leitungen im Innern der Häuser. Wo daher Klagen über mangelnden Druck laut werden, so liegt dies stets entweder in Verengung einzelner Zuleitungen durch condensirtes Wasser oder Naphtalin oder darin, dass nach und nach mehr Flammen angelegt worden sind, als der Weite der Zuführungsröhren entspricht.

Im ersteren Falle schafft die Gasanstalt auf erfolgte Meldung sogleich Abhilfe, im letzteren Fall ist es Sache der Gasconsumenten, für Einlegung weiterer Röhren Sorge zu tragen.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug

| | |
|---|---|
| am Schlusse des Etatsjahres . | 3832 |
| » » » » | 3804 |
| mithin Zunahme | 28 |

Von den am Schlusse des Etatsjahres vorhandenen Laternen waren 2197 ganznächtig, und 1635 solche, welche um 11 Uhr gelöscht werden.

Nach den Messungen durch aufgestellte Gasmesser beträgt der Verbrauch einer Laterne per Stunde durchschnittlich 200 Liter.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug

| | |
|---|---|
| am Jahresschluss . . . . . | 6657 |
| » Anfang . . . . . . . . | 6269 |
| Zunahme | 388 |

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| am Jahresschluss | 6773 | mit . . | 94618 | Flammen |
| am Jahresanfang | 6360 | » . . | 88477 | » |
| Zunahme | 403 | mit . . | 6141 | Flammen. |

Die vergasten 35325,7 t = 706514 Ctr. Kohlen ergaben

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. Sorte Coke | 492848,5 hl | à 45 kg = | 22178182,5 kg |
| II. » » | 22790,0 » | à 65 » = | 1481350,0 » |
| Summa | 515638,5 | | 23659532,5 kg |

Mithin sind aus 100 kg Kohle 62,78 kg Coke producirt, gegen 62 kg Coke im Vorjahre.

Verkauft wurden 284113 hl I. Sorte à 65 resp. 60 Pf. und 11927 hl II. Sorte à 33 resp. 30 Pf.

Ausserdem wurde an Cokeasche 13387,5 hl gewonnen und verkauft 12660 hl à 5 Pf.

Zur Unterfeuerung der Retorten wurden auf allen 3 Anstalten zusammen 156943 hl = 7062435 kg Coke verbraucht oder per 100 kg vergaster Kohle 19,99 kg Coke gegen 21,7 kg im Vorjahre.

Dieser geringere Cokeverbrauch ist der 3. Gasanstalt zu verdanken, welche in Folge der Generatoröfen auf 100 kg vergaster Kohle nur 16,4 kg, während die beiden älteren Anstalten mit Rostfeuerung 23 kg verbrauchten.

Theer wurde gewonnen 1645706 kg = 32914,12 Ctr. oder per 100 kg 4,66 kg Theer gegen 4,8 kg im Vorjahr. Verkauft wurden 31781 Ctr. à M. 2,66 durchschnittlich.

Ammoniakwasser. In Folge des Baues der 3. Gasanstalt, die hinreichenden Raum zur Errichtung einer eigenen Fabrik zur Verarbeitung des Ammoniakwassers geboten hätte, trat nothwendig die Frage der Selbstverarbeitung wiederum in Vordergrund. Das erheblich höhere Angebot des Vereins chemischer Fabriken »Silesia« liess jedoch aus verschiedenen hauptsächlich nicht finanziellen Rücksichten den Verkauf des rohen Ammoniakwassers zur Zeit räthlicher erscheinen. Es kam vom 1. October 1881 ab ein Vertrag auf 3 Jahre zu Stande, wonach der genannte Verein von da ab per 10000 kg vergaster Kohle M. 10 oder grade doppelt soviel als früher bezahlt. Auf das im vergangenen Jahre vergaste Kohlenquantum berechnet, hat dies einen Jahresertrag von M. 29948,34 ergeben.

Behufs Entfernung der in dem Rohgase vorhandenen Verunreinigungen sind zwar keine neuen Methoden eingeführt worden, wohl aber häufigere und umfassendere Messungen derselben.

Es hat sich dabei ergeben, dass der Kohlensäuregehalt auf allen 3 Anstalten die zulässigen Grenzen nicht überschreitet und dass die 3. Gasanstalt in Folge der vollkommeneren Scrubbereinrichtung fast ammoniakfreies Gas liefert, also auch eine grössere Ausbeute an Ammoniak in dem Waschwasser liefert, als die älteren Anstalten.

Dann wurde auf Anstalt I und II versuchsweise die Lux'sche Patentreinigungsmasse eingeführt, welche sehr gute Resultate ergeben hat und bei der beabsichtigten weiteren Einführung eine nicht unerhebliche Ersparniss in den Arbeitskräften herbeiführen wird. Letzteres Verfahren beseitigt die frühere Kalkreinigung und damit auch die Beschaffung von Kalk, sowie den Gewinn an Grünkalk.

In den Werkstätten waren am Anfang des Geschäftsjahres 71 Arbeiter beschäftigt, gegen Schluss desselben 59. Es sind in dem verflossenen Jahre 87 neue Gaseinrichtungen mit 4070 Gasflammen angelegt und 1639 Leitungen erweitert und umgeändert worden. Ausserdem sind 92 Gasmesserverbindungen angelegt worden, so dass sich die Zahl der in dem Jahr hinzugekommenen Flammen auf 6141 beziffert. Zu diesen Rohrleitungen sind 15190 m schmiedeeiserne Röhren verwendet worden.

Ausserdem ist in der Centralwerkstatt der grösste Theil der für Gasanstalt III erforderlichen Betriebsutensilien, wie Cokewagen, Eintragemulden, Cokesortirtrommeln u. s. w. angefertigt worden.

In der Gasmesser-Reparaturwerkstatt wurden im Ganzen 462 Gasmesser reparirt und mit dem Aichapparat probirt.

Die Füllung der Gasmesser geschah wie bisher mit einer Mischung von zwei Drittel Glycerin und ein Drittel Wasser. Wenn sich auch diese Füllung in Bezug auf die Conservirung der Gasmesser recht gut bewährt hat, so sind doch in Folge der fortwährenden Preissteigerung des Glycerins die Kosten verhältnissmässig sehr hohe. Es werden daher gegenwärtig Proben mit anderweitigen geeigneten Materialien angestellt. Ausserdem hat die Einführung trockener Gasmesser insoweit Neubeschaffung von Gasmessern erforderlich war, stattgefunden, da sich dieses System nunmehr seit 20 Jahren bewährt und fast in allen Städten mehr oder weniger Bahn gebrochen hat; sie würde in noch grösserem Umfange stattfinden können, wenn sich für die vorräthigen nassen Gasmesser irgend eine Verwerthung finden liesse.

Erweiterungsbauten auf den beiden älteren Gasanstalten sind nicht ausgeführt worden. Dagegen erhielt das Rohrnetz manche Verlängerungen und Erweiterungen.

Im Ganzen sind an Röhren in den Strassen

| | |
|---|---|
| neu verlegt | 4561 lfd. m |
| dagegen alte Röhren herausgenommen | 2444 » » |
| mithin hat das Rohrnetz an Länge zugenommen | 2117 lfd. m |
| Hierzu treten noch Verbindungsleitung und Verlängerung des Hauptrohres für die 3. Gasanstalt, mitzusammen | 280 » » |
| Summe | 2397 lfd. m |

Der Betriebsabschluss ist nur als günstig zu bezeichnen.

Bei einer Zunahme an Privatconsum von 253491 cbm erscheint allerdings der diesjährige Reingewinn von M. 411950,21 gegenüber dem des Vorjahres von M. 425372,06 geringer; es muss jedoch hierbei berücksichtigt werden, dass sich durch den Wegfall der bisherigen Gasmessermiethe die Jahreseinnahme über M. 40000 geschmälert hat und dass der Preis der Kohlen à Ctr. um ca. 2 Pf. gestiegen ist, was bei einem Verbrauch von 706514 Ctr. über M. 14000 Mehrkosten verursachte.

Dagegen ist die Verwerthung der Nebenproducte zu einem höheren Ertrage erfolgt, indem der Verkaufspreis von Theer à Ctr. um 12 Pf. und von Coke in Folge besserer Verwerthung der Coke II. Sorte à Hektoliter um ½ Pf. durchschnittlich günstiger war.

Die Gesammt-Betriebsausgaben excl. Nebenproductenkosten betrugen M. 883223,32 gleich M. 81,57 pro 1000 cbm, gegen M. 77,70 = M. 808628,46 im Vorjahre.

Die Gesammteinnahme für Nebenproducte abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 294299,80 = M. 27,18 pro 100 cbm.

Es stellen sich die Selbstkosten des Gases auf M. 54,39 pro 1000 cbm gegen M. 53,88 im Vorjahre, mithin M. 0,51 höher und zwar in Folge Zutritts der Gasmesserunterhaltungskosten, welche früher durch die Einnahme an Gasmessermiethe Deckung fanden.

Verzinsung des Anlagekapitals ist hierbei nicht in Anrechnung gekommen.

Hiernach stellen sich

A. die Einnahmen:

| | | |
|---|---|---|
| 1. für Gas | M. | 1412107,21 |
| 2. für Nebenproducte | » | 321664,67 |
| 3. an Magazin und Werkstattüberschuss | » | 19882,99 |
| 4. an Zinsen | » | 174,83 |
| auf | M. | 1753829,71 |

B. die Ausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| 1. für Betriebsunkosten, Kohlen, Arbeitslöhne, Generalbesoldungen | M. | 853321,67 |
| 2. Nebenproductenkosten | » | 27364,87 |
| 3. Unterhaltung der Gasmesser | » | 25781,65 |
| 4. Tantième | » | 4120,00 |
| auf | M. | 910588,19 |

und es ergibt sich ein Bruttoüberschuss von M. 843241,52

Hiervon ab:

| | | |
|---|---|---|
| a) gezahlte Zinsen und Amortisation bis ult. März 1882 | M. | 257053,68 |
| b) an Abschreibungen und zwar: | | |
| 3% auf Fabrikanlage alte Anstalt | » | 32586,85 |
| 3% auf Fabrikanlage neue Anstalt | » | 43938,75 |
| 5% auf Rohrnetz | » | 83240,11 |
| 5% auf Gasmesser per Inventarien | » | 6940,69 |
| über 10% auf Utensilien per Inventarien | » | 7531,63 |
| i. e. | M. | 174237,63 |
| zusammen | M. | 431291,31 |
| es verbleibt Nettogewinn | M. | 411950,21 |

(Schluss folgt.)

**Breslau.** (Wasserproben.) Ende vorigen Jahres wurde ein interessanter Vergleich zwischen der chemischen Zusammensetzung des Oderwassers in Brieg und in Breslau gemacht, über den wir Folgendes erfahren. Am 12. November v. J. wurde von dem Oderwasserwerk in Brieg filtrirtes Wasser entnommen und am folgenden Tage Oderwasser der gleichen Strömung, nachdem es in Breslau die Filter

passirt hatte. Die beiden Wasserproben hatten folgende Zusammensetzung:

| | Wasser in Brieg in 1 Liter | Wasser in Breslau in 1 Liter |
|---|---|---|
| Abdampfrückstand . . . . | 0,1298 g | 0,1328 g |
| Glühverlust . . . . . . . | 0,0472 » | 0,0212 » |
| Anorganische Salze . . . . | 0,0826 » | 0,1116 » |
| darunter Chlor . . . . . | 0,0098 » | 0,0098 » |

Nach den uns vorliegenden Mittheilungen sollte aus der Untersuchung ein Schluss auf die Wirkung der Filter in Brieg im Vergleich mit Breslau gezogen werden. Um dies thun zu können wäre es unerlässlich und sehr interessant gewesen, wenn gleichzeitig unfiltrirtes Wasser der Oder entnommen worden wäre, um der Frage der »Selbstreinigung der Flüsse« näherzutreten.

**Frankfurt a. M.** (Wasserversorgung.) Der Bericht des Wasseramtes über das Verwaltungsjahr 1881/82 enthält einige allgemeine Bemerkungen über die beschlossene Quellenvermehrung. Es sollen die Quellen des Orb-, Salz- und Brachthales zugezogen und dadurch die Zuführung einer Gesammtwassermenge von 1000000 cbf nach Frankfurt geführt werden. Diese Wassermenge kann nach den Berechnungen der Techniker noch durch den bereits vom Aspenheimerkopf bis Frankfurt geführten jetzt vorhandenen Strang geleitet werden. Die Gesammtkosten sind auf M. 2318000 veranschlagt, wovon M. 507200 auf Grunderwerb, M. 217900 auf Entschädigung für Wasserentziehung kommen. Die Quellen des Salzthales und Brachthales werden oberhalb Bierstein in den jetzigen Strang geführt, diejenigen des Orbthales mittels Turbinen nach dem Aspenheimerkopf geschafft. Das aus dem Brachthale pro Secunde abzuführende Minimalquantum wird auf 24 l, aus dem Salzthale 10 l und dem Orbthale 71 l berechnet. Auf der Zuleitung kamen nach dem Berichte im Jahre 1881/82 besondere Reparaturen nicht vor, es wird dieses Jahr als das günstigste seit dem Bestehen des Werkes bezeichnet.

An Wassermessern waren am 31. März v. J. als Eigenthum der Stadt 929, als Probemesser 35, zusammen 964 Stück vorhanden. Davon waren aufgestellt für Grossgewerbe 122, Kleingewerbe 152, zu Bauzwecken 5, für Häuser zum Alleinbewohnen: a) für ganze Liegenschaften 456, b) für Gärten 21, für öffentliche Anstalten 107, zurückgestellt 25, als Reserve 76.

**Halle a. d. S.** (Riebeck †.) Am 29. Januar starb in Halle einer der hervorragendsten Industriellen der Provinz Sachsen, Commercienrath Riebeck, welcher namentlich um den Aufschwung der Paraffinindustrie der dortigen Gegend sich verdient gemacht hat. In den letzten Jahren schlug er bekanntlich vor, die in der Paraffinindustrie unbenutzbaren Oele zur Aufbesserung der Leuchtkraft des Steinkohlengases, anstatt Boghead, oder Cannelkohlen zu verwenden. Dieses Verfahren hat den Namen Riebeck's auch in den Kreisen der Leuchtgasindustrie allgemein bekannt gemacht.

**Meran.** (Betriebsnotizen des Gaswerks Meran, Ober- und Untermais.)

| | | 1881 | 1882 |
|---|---|---|---|
| Production . . . . . | | 117766 cbm | 126087 cbm |
| Consum . . . . . . | | 117846 » | 126397 » |
| Selbstverbrauch . . . | | 3642 » | 3820 » |
| Oeffentl. Bel. | Stadt . | 27604 » | 31159 » |
| | Mais . | 7764 » | 8381 » |
| Private . . . . . . | | 69457 » | 71377 » |
| Verlust . . . . . . | | 9379 » | 11660 » |
| | | (= 7,8%) | (= 9,10%) |

Materialverbrauch zur Vergasung.

| | 1881 | 1882 |
|---|---|---|
| Gasstückkohle . . . . | 340340 kg | 14805 kg |
| Gasförderkohle . . . . | 51940 » | 262820 » |
| Engl. New Peltonkohle . . | | 10000 » |
| Pechwürfelkohle . . . . | | 7960 » |
| Schmiedekohle . . . . . | | 1320 » |
| Pechabfälle . . . . . . | 14538 » | 34870 » |
| Harz und Fette . . . . | 255 » | 170 » |
| Holz . . . . . . . . | 638 » | 71000 » |
| Summa | 407711 kg | 402945 kg |
| Ausbeute per 100 kg . . | 28,9 cbm | 31,20 cbm |
| Kalk zur Reinigung . . . | 500 kg | 51385 kg |
| Coke und Holzkohlen zur Unterfeuerung . . . . | 131600 » | 124362 » |
| Von vergastem Material . | 32,3% | 30,8% |

Ende des Jahres 1882 brannten zusammen 168 Laternen, von denen im Laufe des Jahres 38 Stück neu installirt wurden.

In Folge vieler neuer Privateinrichtungen wäre die Zunahme des Privatconsums eine erheblich grössere geworden, wenn die Ueberschwemmung Südtyrols nicht eine sehr schlechte Herbst- und Wintercursaisons zur Folge gehabt hätte. Von den zweifachen Katastrophen blieb der Curravon allerdings direct gänzlich verschont. Eine mehrmonatliche Unterbrechung aller Bahncommunicationen nöthigten aber das Gaswerk vorübergehend wieder zur Holzvergasung zu greifen.

Das Rohrsystem wurde um 560 lfd. m 70 mm-, 73 lfd. m 50 mm-, 162 lfd. m 40 mm-, 170 lfd. m 30 mm-Rohr verlängert. In der Fabrik gelangte ein Vierer Generatorofen, System A. Klönne, zur Fertigstellung.

**New-York.** (Rohrleitungen und Strassengrund.) Neben den Kanälen, den Wasser- und Gasrohrleitungen, welche in unseren modernen Städten den Untergrund der Strassen einnehmen, kommen

in New-York ausser den elektrischen Leitungen noch die Dampfleitungsrohre, welche den in einer Centralkesselanlage erzeugten Dampf nach den verschiedensten Stellen für Heizung und für motorische Zwecke zu leiten bestimmt sind. Zwei Gesellschaften, die New-York Company und die American Steam Company, concurriren bei diesen Unternehmungen. Der »Scicutific American« schreibt über die aus diesen Verhältnissen dem Publikum erwachsenden Verhältnisse wie folgt: Das Legen von Dampfrohrleitungen hat im vorigen Sommer rapide Fortschritte gemacht und bildet diese Anlage jetzt den Grund täglich eintretender Unfälle. Defecte Rohre und Flansche und die Wahl ungeeigneten Dichtungsmaterials haben zusammen mit ungenügender Prüfung der Leitung auf Druck vor der Wiederzufüllung der Gräben täglich Brüche und in Folge davon das Dampfausblasen und Auswühlen der Strassen und ferner die Erhitzung des Wassers der Kaltwasserleitungen in unzuträglichster Weise veranlasst. Diese Calamitäten haben einen Umfang erreicht, dass einzelne Strassen permanent blockirt und faktisch häufig unpassirbar sind, weshalb sich die Commune jetzt endlich veranlasst sieht, energisch gegen den bisherigen Unfug aufzutreten und namentlich das Legen von Concurrenzleitungen in ein und derselben Strasse zu verbieten und die möglichst entfernte Ablage des Dampfrohrstranges von den Wasserleitungen vorzuschreiben.

**New-York.** (Wasserversorgung.) Nach den Mittheilungen des Scientific American sind nunmehr die Vorarbeiten für eine grossartige Wasserleitung nach den Städten längs des Hudson und für New-York auf dem Georgesee vollendet. Nach den Berechnungen des Oberingenieurs, Herrn Fanning, können täglich im Durchnitte 1500000000 Gallons = 6814500 cbm eines reinen, vorzüglichen Wassers aus dem Georgesee zugeführt werden. Zu diesem Zweck soll derselbe an seinem Südende einen künstlichen Abfluss erhalten und das Wasser des oberen Hudson-Nebenflusses durch einen Kanal in den See geleitet werden. Für die Zuleitung des Wassers vom See ab dient zunächst auf eine lange Strecke ein offener Kanal, der sich später in einen Tunnel verwandelt. An mehreren Stellen sind Tunnels zu bohren, sowie auch verschiedene Hebe- und Schleusenwerke zu bauen. Der Kostenvoranschlag für die ganze Anlage wird auf 49½ Millionen Dollar ca. 240 Millionen Mark geschätzt. Die Ausführung soll 3 Jahre in Anspruch nehmen.

**Wien.** (Zur Wasserversorgung der Vororte.) Das Subcomité der Wasserversorgungscommission hat die Bestimmungen formulirt, nach welchen den Vororte-Gemeinden Wasser aus der Hochquellenleitung abzugeben wäre. Diese sind folgende: 1. um den Wünschen der Vororte zu entsprechen und die Interessen derselben in sanitärer Hinsicht zu fördern, wird von den Vorortegemeinden, welche es wünschen, Wasser aus der Hochquellenleitung in ähnlicher Weise abgegeben, wie es für die Hausbesitzer in Wien geschieht; 2. unbeschadet der Einbeziehung neuer Quellen wird der Magistrat beauftragt, Anträge, Pläne und Kostenvoranschläge zur Erweiterung des Pottschacher Wasserwerkes in der kürzesten Zeit vorzulegen; 3. insolange mit den Vertretern der betreffenden Vororte ein Uebereinkommen nicht erzielt ist, sollen die Auslaufbrunnen derselben nach Bedarf dotirt werden; 4. die bezüglichen Verhandlungen sollen sofort beginnen.

---

No. 4. Ende Februar 1883.



Inhalt.



## Die Gasanstalten von England und Wales im Vergleich zu denen Deutschlands.

Aus den officiellen Zusammenstellungen über die Gasanstalten von England und Wales (also Schottland und Irland nicht einbegriffen) für Ende 1881 bringen die Januar-Nummern des Journal of Gaslighting and Water Supply verschiedene Mittheilungen, aus denen ich nach Umrechnung die nachfolgende Tabelle, die für unsere deutschen Fachkreise von Interesse sein wird, zusammengestellt habe.

| England und Wales | Gemeinde-Gasanstalten | Privat-Gasanstalten | Zusammen |
|---|---|---|---|
| Zahl der Anstalten | 124 | 328 | 452 |
| in Procenten | 27,4 | 72,6 | 100,0 |
| Anlagekapital . . . M. | 280791640 | 611732440 | 892524100 |
| in Procenten | 31,5 | 68,5 | 100,0 |
| desgl. pro Anstalt . . M. | 2264448 | 1865038 | 1972399 |
| Tonnen (°/s kg) Kohlen 1881 vergast | 1895098 | 4572081 | 6467176 |
| in Procenten | 29,0 | 71,0 | 100,0 |
| desgl. pro Anstalt . Tonnen | 15283 | 13939 | 14308 |
| Anlagekapital pro Tonne jährlich vergaste Kohlen . . . M. | 148 | 134 | 138 |
| Gasproduction 1881 . . . cbm | 518133956 | 1274538044 | 1792672000 |
| in Procenten | 28,9 | 71,1 | 100,0 |
| desgl. pro Anstalt . . cbm | 4178499 | 3885787 | 3966089 |
| desgl. pro Tonne Kohle cbm | 273,4 | 278,8 | 277,2 |

| England und Wales | Gemeinde-Gasanstalten | Privat-Gasanstalten | Zusammen |
|---|---|---|---|
| Anlagekapital pro 1000000 cbm producirtes Gas . . . . M. | 597238 | 523856 | 544920 |
| Verkauftes Gas . . . . cbm | 470149966 | 1167750060 | 1637900026 |
| Production minus Verkauf cbm | 47983990 | 106787984 | 154771974 |
| oder Procente der Production | 9,26 | 8,38 | 8,63 |
| Strassenflammen . . . . . . | 98143 | 198236 | 296379 |
| in Procenten . . . . . . | 33 | 67 | 100 |
| desgl. pro Anstalt . . . . | 791 | 604 | 642 |
| Privatconsumenten . . . . . | 634657 | 946997 | 1581654 |
| in Procenten . . . . . . | 40 | 60 | 100 |
| desgl. pro Anstalt . . . . | 5118 | 2887 | 3499 |

Wenngleich für die deutschen Gasanstalten von dem Vorstande unseres Vereins eine Aufnahme ähnlicher Art für die jüngst abgelaufene Zeit augenblicklich in die Hand genommen ist, so kann ich doch der Versuchung nicht widerstehen, hier die Zahlen, wie sie von Dr. Engel auf Grund der bekannten Statistik von Dr. Schilling und Diehl vom Jahre 1876 in der statistischen Correspondenz und daraus in diesem Journal 1878 S. 543 »Zur Statistik der Gasanstalten im Deutschen Reiche« veröffentlicht sind, nochmals in Tabellenform mitzutheilen.

| Deutschland | Gemeinde-Gasanstalten | Privat-Gasanstalten | Zusammen |
|---|---|---|---|
| Zahl der Anstalten . . . . . | 220 | 261 | 481 |
| in Procenten . . . . . . | 45,7 | 54,3 | 100,0 |
| Anlagekapital . . . . . . . | 114968710 | 54232340 | 169201050 |
| in Procenten . . . . . . | 67,9 | 32,1 | 100,0 |
| desgl. pro Anstalt . . M. | 522585 | 207787 | 351769 |
| Production 1876 . . . . cbm | 225522929 | 108064330 | 333587259 |
| in Procenten . . . . . . | 67,6 | 32,4 | 100,0 |
| desgl. pro Anstalt . . cbm | 1025104 | 414004 | 693529 |
| Anlagekapital pro 1000000 cbm producirtes Gas . . . M. | 509787 | 501854 | 507202 |
| Strassenflammen . . . . . . | 86421 | 51250 | 137671 |
| in Procenten . . . . . . | 62,7 | 37,3 | 100,0 |
| desgl. pro Anstalt . . . . | 393 | 196 | 286 |
| Privatconsumenten[1]) . . . . . | 151912 | 91251 | 243163 |
| in Procenten . . . . . . | 62,4 | 37,6 | 100,0 |
| desgl. pro Anstalt . . . . | 691 | 34,9 | 506 |

Obgleich in den letzten fünf Jahren diese Zahlen in Deutschland sich geändert haben werden und dieselben vielleicht nicht die Vollständigkeit wie die vorstehenden offi-

[1]) Es wird die Zahl der Messer im Ganzen und die Zahl der Privatflammen im Einzelnen angegeben; nach deren Verhältniss ist oben die Zahl der Messer von mir vertheilt.

ciellen englischen Zahlen besitzen, so ist der Unterschied in der Entwicklung der Gasindustrie bei uns und in England, wie er sich aus der Vergleichung beider Tabellen ergibt, doch ein ganz auffallender. England und Wales mit etwas mehr als der halben Bevölkerung wie Deutschland und einem nur ein Drittel so grossem Areal haben eine über 5 mal so grosse Gasproduction als Deutschland, ja der ganze Consum Deutschlands beträgt nur etwas mehr als das Doppelte des in England und Wales nicht verkauften (d. i. Verlust und Selbstverbrauch) Gases. Obgleich die Zahl der deutschen Anstalten die der englischen um etwas übertrifft, so repräsentirt jede der letzteren im Durchschnitte ein 5,6 mal höheres Anlagekapital bei einer fast 6 mal grösseren Production und versorgt dabei allerdings nur etwas mehr als die doppelte Zahl von Strassenflammen, aber eine fast 7 mal grössere Zahl von Privatconsumenten.

Während in Deutschland die Zahl der Gemeindegasanstalten von der der Privatgasanstalten nur um 19% übertroffen wird, ist in England die Zahl der Privatanstalten 2,64 mal grösser als die der Gemeindeanstalten. In Deutschland steckt in den Privatanstalten im Ganzen nur halb so viel Geld, als in den Gemeindeanstalten; in England ist das Verhältniss gerade umgekehrt. Die Production der Privatgasanstalten ist im Ganzen in Deutschland nur halb so gross, als die der Gemeindeanstalten; in England beträgt die Production der ersteren fast das 2½ fache der letzteren. Das Verhältniss, in welchem beide Gruppen sich in die Strassenflammen und in die Privatconsumenten theilen, ist in Deutschland fast das gleiche, nämlich Gemeindeanstalten zu Privatanstalten wie 5 : 3, während dieses Verhältniss in England für die Strassenflammen wie 1 : 2 und für die Privatconsumenten wie 2 : 3 sich stellt.

Sowohl in England als in Deutschland haben die Gemeindeanstalten im Durchschnitt ein höheres Anlagekapital und eine höhere Production; dieses Verhältniss stellt sich aber in England wie 10 : 12 resp. 10 : 11, dagegen in Deutschland in beiden Fällen fast wie 10 : 25. In Deutschland hat im Durchschnitt jede Privatanstalt halb so viele Strassenflammen und halb so viele Privatconsumenten als jede Gemeindegasanstalt, während dieses Verhältniss sich in England wie 10 : 13 resp. 10 : 18 stellt.

Die Anlagekosten der Gemeindeanstalten stellen sich sowohl in England als in Deutschland für 1000000 cbm Jahresproduction höher, als die der Privatanstalten; in England jedoch um 14%, in Deutschland nur um etwas mehr als 1½%. In beiden Fällen sind die Anstalten für eine solche Production in England um ca. 7% theurer als in Deutschland.

Die grössten Gemeindeanstalten in England sind die von Birmingham mit M. 45662620, von Leeds mit M. 21067580 und von Manchester mit M. 19650820 Anlagekapital. Der Ueberschuss, den die Gemeindeanstalten im Jahre 1881 ergeben haben, beläuft sich auf M. 8766060.

Die grösste Gasgesellschaft ist die Gaslight and Coke Company, die allmählich 8 andere Gesellschaften in sich aufgenommen hat und allein über ein Fünftel des Ganzen in England und Wales in Gasactien angelegten Kapitales verfügt; an Umfang folgt ihr die South Metropolitan Company und dieser schliessen sich der Reihe nach die Liverpool United Gaslight Company, die London Gaslight Company und die Commercial Company an.

Die Aufstellungen, welche für die Gemeindeanstalten 1881 zum ersten Male gemacht sind, sind für die Privatanstalten schon 1880 erhoben und es ist nicht ohne Interesse, deren Entwicklung aus der Vergleichung der Zahlen der beiden Jahre zu verfolgen.

Das Anlagekapital der Privatanstalten hat Ende 1880 M. 586998140 betragen, hat sich also 1881 um M. 24734300 oder 4,21% vermehrt. 1880 haben sie 4349544 Metertonnen an Kohlen vergast, also 1881 222537 t oder 5,11% mehr. Die Zahl der Consumenten hat 1880 929973 betragen, hat sich also 1881 um 17024 oder 1,83% vermehrt. Es ergibt sich daraus, dass der Verbrauch der einzelnen Consumenten gewachsen und dass die Ausnutzung des Anlagekapitals eine günstigere als im Jahre vorher gewesen ist.

Vorstehende Mittheilungen werden durch nachfolgende Zahlen über den Gasverbrauch pro Kopf und Jahr, wie solche von Herrn Aerts, Director der Gasanstalt in Brüssel, kürzlich in einem Vortrage im Ingenieurvereine zu Lille mitgetheilt sind, ergänzt:

Auf jeden Einwohner kommt im Jahre:

| | | |
|---|---|---|
| In London | 158 | cbm Gas |
| » den grossen Städten Englands | 120 | » » |
| » » kleineren » » | 70—80 | » » |
| » Paris | 115 | » » |
| » Brüssel | 88 | » » |
| » Berlin | 58 | » » |
| » Deutschland in den grossen Städten | 45—50 | » » |
| » » » » kleineren » | 20—25 | » » |

E. Grahn.

## Cokeöfen mit Verwertung der Nebenproducte.

Die älteste Cokerei, bei welcher in grossem Maassstabe die Gewinnung der Nebenproducte: Ammoniakwasser und Theer, durchgeführt wurde, während gleichzeitig das sich entwickelnde Gas zum Heizen der Kammern verwendet wird, befindet sich bekanntlich auf den Werken der Compagnie von Terrenoire, Lavaulte und Bessèges in Frankreich. Zur Darstellung der Coke dienen Oefen von Carvé, von welchen 4 Batterien vorhanden sind, nämlich:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 28 Oefen | von 0,700 m Länge | und 72 Stunden | Chargendauer |
| 43 » | » 0,500 » » | » 48 » | » |
| 16 » | » 0,500 » » | » 48 » | » |
| 32 » | » 0,660 » » | » 72 » | » |

Die durchschnittliche Production eines Ofens in 24 Stunden beträgt 1000 kg, jährliche Production 4500 t Coke. Das Ausbringen an Coke aus Kohlen von Robiac beträgt 72,91, bei Kohlen von Lalle 71,60, von Martinet 80,88%; die Menge der flüchtigen Bestandtheile beträgt bzw. 27,09, 28,94, 19,12%; der Gehalt der Kohle an Asche bzw. 7,92, 11,13, 10,03%; die Coke enthält resp. 10,66, 14,72 und 12,38% Asche durchschnittlich. Das praktische Resultat übersteigt die im Kleinen erhaltene Cokeausbeute um ca. 3%. Im Jahre 1881 wurden pro Tonne Coke 160 l Ammoniakwasser von 3° B. und 31,059 kg Theer erzeugt. Das Gaswasser wird mit Solvay-Apparaten auf eine Stärke von 18° B. concentrirt.

Ueber die Ausnutzung der Hochofengase zum Heizen der Dampfkessel und anderer Feuerungen zu Grube Heinitz macht die »Preussische Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen« folgende Mittheilungen: Mittels der Gase von 73 Oefen werden 8 Dampfkessel geheizt, welche reichlich den Dampf für den Betrieb der Kohlenwäsche, zweier Luftcompressionsmaschinen und einer Sägemühle liefern. Zum Ansaugen der Gase dient mit Vortheil ein Körting'scher Dampfstrahlexhaustor. Neuerdings sind Cokereien mit Gewinnung der Nebenproducte, bei welchen man namentlich das Ammoniak und Theer im Auge hat, in Westfalen entstanden. In der Nähe von Gelsenkirchen befindet sich eine Cokerei, deren Betrieb ähnlich der einer Gasanstalt ist. Die Oefen bleiben während der ganzen Charge, ähnlich den Retorten bei der Darstellung von Leuchtgas dicht verschlossen und werden durch die von Ammoniakwasser befreiten und entheerten Gase geheizt. Auf ähnlichen Grundsätzen beruhen die für Ammoniak- und Theergewinnung eingerichteten Oefen von Dr. Otto (verbesserte Coppé-Oefen), von welchen eine Reihe auf der Zeche Holland in Westfalen in Betrieb stehen, sowie die continuirlichen Oefen von Lürmann. Ob und in welcher Weise diese Anlagen die erwarteten Resultate liefern, ist mit Sicherheit zunächst noch nicht zu entscheiden, jedoch stehen principielle Bedenken für die Rentabilität der Verfahrens kaum im Wege. Von vielen Seiten wird jedoch geltend gemacht, dass die Qualität der Coke bei dieser Art der Vergasung der Kohle in geschlossenen Kammern und Heizung

von aussen erheblich leide. Wo man mit einer niedrigen Temperatur von etwa 800 bis 900° in den Kammern zufrieden ist, wie in Bessège, mögen sich diese Ofenconstructionen gut bewähren. Will oder muss man aber in den Oefen eine bedeutend höhere Temperatur erzielen, wie dies beispielsweise für Saarcoke der Fall ist, so muss, nach dieser Ansicht, die Verbrennung der Gase in Oefen selbst erfolgen, da durch die Verbrennung in den Zügen die Oefen zu sehr leiden würden. Es wird ferner in Frage gestellt, ob man durch Verbrennung der enttheerten Gase allein eine Temperatur von über 1400° im Ofen erzeugen kann, wie man sie für Saarkohle allgemein für durchaus nöthig hält zur Erzielung von brauchbarer und dichter Coke. Auf der fiscalischen Cokerei zu Grube Heinitz wird deshalb beabsichtigt die Gase nur in der ersten Hälfte der Charge zu enttheeren. Zu dem Zwecke ist die dort gebräuchliche Ofenconstruction durch geringe Abänderungen so modificirt worden, dass die Oefen während der ersten Hälfte der Charge gleich Gasretorten dicht verschlossen und durch die brennenden Nachbaröfen geheizt werden. In der zweiten Hälfte der Charge werden die Oefen in der bisherigen Weise betrieben, also die Verbrennung der Gase in der Kammer selbst bewirkt. Da ausserdem noch während der zweiten Chargenhälfte die enttheerten Gase der Nachbaröfen in die Oefen geleitet und dort verbrannt werden, so hofft man die für Erzeugung dichter Coke nöthige Hitze zu erzielen. In der bisher gebräuchlichen Methode der Theerabscheidung ist auf der Grube Heinitz gleichzeitig eine Aenderung vorgenommen worden, indem der grosse Röhrencondensator durch einen mechanischen Condensationsapparat nach dem Princip von Andouin und Pelouze ersetzt wurde.

---

## Das Bower-Barff'sche Verfahren Eisen vor Rost zu schützen.

In Jahrgang 1882 No. 24 S. 845 d. Journ. hat Herr W. Kümmel die Aufmerksamkeit auf schmiedeeiserne Röhren gelenkt, welche nach dem Verfahren von Barff mit einem Ueberzug von Magneteisen versehen sind und dadurch gegen das Verrosten wesentlich geschützt sein sollen. Die von Herrn Kümmel benutzten Röhren sind aus England bezogen, wo das Verfahren bisher allein in grösserem Maassstab durchgeführt wurde. Die englische Actiengesellschaft, in derem Directorium sich ausser den Erfindern Prof. Barff und George Spencer Bower, auch Gilchrist, der Erfinder des Eisen-Entphosphorungsverfahrens, befindet, beschäftigt sich damit für ihre gegen das Rosten geschützten, inoxydabel gemachten Gegenstände Absatz in England und Amerika zu finden; die Einführung auf dem Continent hat die »Société française d'Inoxydation etc.« übernommen, und speciell für Deutschland haben die Herren Giessler & Stern, Besitzer der Stuttgart-Cannstatter Vernickelungsanstalt in Cannstatt, die Vertretung. Wie wir dem Gewerbeblatt für Württemberg entnehmen, sind dieselben im Begriff in Cannstatt ein Etablissement zu errichten, zur Durchführung des Barff-Verfahrens.

Ueber das Verfahren selbst, welches in den letzten Jahren mehrfach besprochen worden ist, theilen wir Folgendes mit:

Dasselbe beruht auf der schon von Lavoisier vor etwa 100 Jahren gemachten Beobachtung, dass durch Einwirkung von Wasserdampf, oder abwechselnd oxydirend und reducirend wirkenden Gasen auf Eisen, die Oberfläche des letzteren sich mit einer Schicht von Eisenoxydoxydul oder sog. Magneteisen überzieht, welche gegen die atmosphärischen Einflüsse ganz unempfindlich ist und daher das Eisen gegen Rosten schützt. Zur Erzielung dieses schützenden Ueberzuges werden zweierlei Methoden angewendet. Die erste, welche sich insbesondere für Gusswaaren eignet, besteht darin, die betreffenden Gegenstände in einem abgeschlossenen Raume bis zur Rothgluth zu erhitzen und sie der Einwirkung einer erhitzten Mischung von Kohlensäure und Luft im Ueberschuss auszusetzen; unter dieser Einwirkung oxydiren sich die Gegenstände und bedecken sich mit einer sehr dünnen Schicht Eisenoxyd, $Fe_2O_3$. Um nun letzteres in magnetisches Oxyd $Fe_3O_4$ zu verwandeln, genügt es, auf das-

selbe desoxydirende Gase einwirken zu lassen, wie Kohlenwasserstoff und Kohlenoxyd, welche es zersetzen, indem sie einen Theil seines Sauerstoffs aufnehmen. Die Behandlung umfasst somit zwei verschiedene Abschnitte:

1. Oxydation, Bildung von $Fe_2O_3$,
2. Reduction, Umbildung von $Fe_2O_3$ in $Fe_3O_4$.

Diese Verfahrungsweisen werden so oft wiederholt, als zur Erzielung einer genügend starken Schutzschicht nöthig erscheint. Je nach der Natur und Bestimmung der zu behandelnden Gegenstände dauern dieselben 15—30 Minuten; die Anzahl der Wiederholungen schwankt zwischen 4 und 8. Das Ofengewölbe, worin die Gegenstände behandelt werden, besteht aus feuerfesten Backsteinen und ist an beiden Enden durch Thüröffnungen abgeschlossen. Die zur Reduction nöthigen Kohlenwasserstoffgase werden von einem im Ofen selbst, seitwärts vom Gewölbe angebrachten Gasgenerator geliefert. Durch ein leicht zu handhabendes Register lassen sie sich entweder direct auf die kirschrothglühenden Objecte oder zuerst in Röhren von feuerfestem Thon leiten, wo sie, mit erhitzter Luft vermengt, zu Kohlensäure verbrennen. Durch ein weiteres Register lässt sich die Zufuhr von Luft reguliren. Das Arrangement der Verbrennungsröhren ist so getroffen, dass sie im Ofen immerwährend von den in der Hauptfeuerung entstandenen und zum Schornstein abziehenden Verbrennungsproducten umstrichen werden müssen. Man hat es also durch die leichte Hemmung oder Begünstigung der Luftzufuhr ganz in der Hand, die in ein und denselben Generator erzeugten, stets Kohlenoxyd neben Kohlenwasserstoffen enthaltenden Gase je nach Bedürfniss oxydirend oder reducirend wirken zu lassen. Im ersten Stadium des Processes wird oxydirt, man verbrennt durch Oeffnung des Luftregisters die Gase vor ihrem Eintritt zu den Objecten; auf diese wirkt also ein Gemenge von Kohlensäure und Luft ein, und verwandelt ihre Oberfläche in Eisenoxyd $Fe_2O_3$. Sobald der Ueberzug mit $Fe_2O_3$ gleichmässig erhalten ist, was man an der durchweg gleichartigen Farbe der Objecte sehr leicht erkennt, wird das Luftregister geschlossen und es tritt der Process in sein zweites Stadium. Die im Generator erzeugten Gase können nun nicht mehr verbrennen, sie gehen direct in das Ofengewölbe und reduciren das auf den Objecten liegende Eisenoxyd, $Fe_2O_3$, zu magnetischem Oxyd (im Wesentlichen $Fe_3O_4$), das einen schön blaugrauen, gleichmässigen und mit den Gegenständen selbst verwachsenen Ueberzug bildet. Heiklere Stücke, welche ohne Gefahr für ihre Form nicht direct in die Oefen gelegt werden können, werden auf einem Rollwagen eingeschoben. Je nach der Natur der zu behandelnden Gegenstände kann der Ofen in einem Feuerraum von 3 cbm zwischen 400 und 1500 kg Waaren aufnehmen. Die Dauer der Operation schwankt zwischen 3 und 6 Stunden. Das Gewicht der innerhalb 24 Stunden fertig zu stellenden Gegenstände beträgt 2400 bis 4500 kg, was einen Brennmaterialienaufwand von 5 bis 600 kg fetter Steinkohlen erfordert.

Die zweite, besonders für Schmiedeeisen geeignete Art des Verfahrens, wobei der Ueberzug von magnetischem Oxyd erzielt wird, besteht in der Erhitzung der betreffenden Stücke in abgeschlossenem Raum bis zur Kirschrothgluth und in der Einleitung von Wasserdampf von ungefähr 700° C. in diese Räume. In Gegenwart des glühenden Eisens zersetzt sich der Wasserdampf, Wasserstoff wird frei, der Sauerstoff, welcher sich beim Entstehen mit dem Metall verbindet, verwandelt die Oberfläche in magnetisches Oxyd, dessen Stärke von der Dauer der Behandlung abhängt, welche 3—7 Stunden betragen kann. Die auf einen Rollwagen geladenen Eisen- oder Stahlwaaren werden in eine an beiden Enden durch Thüren verschliessbare eiserne Retorte gebracht; mittels einer Röhre wird überhitzter Dampf in das Innere geleitet. Die Retorte ruht auf einer Grundlage von feuerfesten Steinen. Ein »Ueberhitzer« genannter Apparat ist zum Erhitzen des Wasserdampfes auf 700° C. bestimmt. Derselbe besteht aus einem System von mit eisernen Kugeln und alten Gusseisenstücken gefüllten gerippten Röhren. Letztere werden auf Rothgluth erhitzt, während sie der Wasserdampf der ganzen Länge nach durchzieht. Bei den ersten Constructionen lag der »Ueberhitzer« im Ofen unter den Feuerzügen, nach der neuesten Verbesserung des technischen Directors

und Oberingenieurs der »Société d'Inoxydation«, Herrn Roques, ist derselbe ausserhalb des Ofens angebracht, was sich mit Rücksicht auf den ziemlich häufig nöthigen Ersatz der Eisengranalien, welche die Heizfläche des Apparates vermehren, als sehr praktisch erwiesen hat.

Sind Objecte, welche nach diesem zweiten Verfahren inoxydirbar werden sollen, vorher schon angerostet, ein Fall, der in der Praxis der normale zu sein pflegt, so muss der alte Rost zuerst, und zwar auf dieselbe Weise wie das beim ersten Verfahren geschieht, reducirt werden. Es ist also auch in dem Ofen für Dampfbehandlung ein besonderer Gasgenerator eingebaut. Ein Theil des erzeugten Gases wird zur Erhitzung des »Ueberhitzers« verbrannt, ein Theil vor dem Einleiten des Dampfes direct auf die angerosteten Objecte geleitet. Der alte Rost wird hierdurch in Magnetoxyd verwandelt, welches sich mit dem durch den überhitzten Wasserdampf nachher gebildeten vereinigt.

Die für einen Generator erforderliche Menge Dampf ist sehr gering; letzterer kann entweder einem gewöhnlichen in Thätigkeit befindlichen Kessel entnommen oder in einem in den Feuerzügen — wo die nach dem Schornstein entweichenden Verbrennungsproducte durchstreichen — aufgestellten kleinen vertikalen Kessel erzeugt werden. Die zu verdampfende Wassermenge beträgt für eine Retorte von 3 cbm Raum 30—35 l per Stunde. Der Ofen kann jedesmal Waaren im Gewicht von 400 bis 1800 kg aufnehmen, und es können innerhalb 24 Stunden 2400 bis 5100 kg inoxydirbar gemacht werden, wozu ein Brennmaterialaufwand von 800 bis 900 kg fetter Steinkohlen nöthig ist.

Ueber die Kosten des Barff'schen Verfahrens macht das Gewerbeblatt für Württemberg folgende Angaben:

Für Gusseisen verwendet man den Bower'schen, für Schmiedeeisen den kombinirten Barff-Bower'schen Ofen; es sind also mindestens zwei Oefen erforderlich. Der Preis eines Ofens stellt sich auf M. 10—12000, kleinere Oefen M. 5—6000. Die Ofenbelastung hängt von der Art der zu inoxydirenden Gegenstände ab; von leichten und recht voluminösen Gegenständen und solchen, welche zur Schonung ihrer Form eigene Vorrichtungen brauchen, kann man durchschnittlich 300 kg per Ofenfüllung rechnen. Die Dauer der Operation beträgt 3 bis 3½ Stunden; somit ergeben sich in 24 Stunden reichlich 6 Ofenfüllungen oder 1800 kg inoxydirter Objecte per Ofen. Von schweren massiven Gegenständen oder von solchen, welche sich leicht aufbauen lassen, bringt man per Füllung leicht 1200 kg in den Ofen, doch dauert die Operation in solchen Fällen durchschnittlich 5 bis 5½ Stunden; man kann hierbei also nur noch auf 4 Operationen in 24 Stunden rechnen, was auf den Ofen und Tag 4800 kg ausmacht. Im ersten wie im zweiten Falle sind die Auslagen für Arbeitslöhne, Unterhaltung der Oefen, Amortisation etc. dieselben, nur der Kohlenverbrauch schwankt um 200 kg in 24 Stunden. Der Kohlenconsum beträgt nämlich 600 kg im ersten und 800 kg im zweiten Falle. Unter Annahme eines Durchschnittsquantums von 700 kg Kohle ergibt sich folgende Kostenberechnung:

| | |
|---|---|
| Kohle 700 kg (à M. 20 pr. 1000 kg) . . . . . . . . . . . . . . | M. 14 |
| Arbeitslohn am Ofen (24 Stunden à 50 Pf.) . . . . . . . . . . . | » 12 |
| Hülfsarbeiten beim Füllen und Leeren des Ofens (5 Stunden à 40 Pf.) . | » 2 |
| Zinsen und Amortisation des Ofens . . . . . . . . . . . . . . . | » 8 |
| Gesammtauslage in 24 Stunden | M. 36 |

Bei einer Mittelbelastung des Ofens von 3000 kg in 24 Stunden würde somit die Tonne (1000 kg) inoxydirten Materials auf M. 12 zu stehen kommen.

Für die Behandlung schmiedeeiserner Waaren lassen sich dieselben Maximalzahlen, nämlich 1800 und 4800 kg aufstellen, doch ist hierbei der Kohlenbedarf einschliesslich der Dampferzeugung auf 1100 kg in 24 Stunden anzunehmen, was einem Mehraufwand von M. 8 gegenüber dem Gusseisen entspricht. Die übrigen Zahlen bleiben dieselben wie beim ersten Ofen und betragen somit die Auslagen für Schmiedeeisen in 24 Stunden M. 44 bei durch-

schnittlicher Leistung von 3000 kg per Ofen, oder auf die Tonne M. 14,67. Die Gesammtherstellungskosten betragen nach Vorstehendem bei Gusseisen M. 12 und bei Schmiedeeisen M. 14,67 per Tonne.

Das Verzinken von 1000 kg Eisenwaaren würde mindestens M. 200, bei feineren Gegenständen bis zu M. 450 kosten. Da das Verzinken des Eisens (Galvanisiren) bis jetzt das billigste der brauchbaren Schutzmittel gegen Rost ist, so verspricht das Barff'sche Verfahren einen namhaften Fortschritt.

---

## Apparat für intermittirende Wasserspülung.

Der erhebliche Consum der hiesigen öffentlichen Pissoirs und Aborte hat den Schreiber dieses veranlasst, einen Apparat für intermittirende Wasserspülung zu verwenden, welcher aus Fig. 50 ersichtlich ist.

Der Apparat besteht aus zwei leichten gusseisernen Kasten *A* und *B*, deren jeder mit einem Heber versehen ist. Der untere Kasten *B* mit 7 l Inhalt hat einen Heber von 25 mm Lichtweite; da dieser Heber nur durch ein reichlich zufliessendes Wasserquantum zur saugenden Wirkung gebracht werden kann ist der obere Kasten *A* angeordnet, dessen Heber von 13 mm Lichtweite schon bei ¼ l Zufluss per Minute functionirt. Sobald der obere Kasten gefüllt ist, entleert derselbe sich rasch durch seinen Heber und füllt beinahe den unteren Kasten. Bei der zweiten Entleerung des oberen Kastens tritt der Heber des unteren Kastens in Thätigkeit und bewirkt eine äusserst kräftige Spülung, bei welcher der nutzbare Inhalt beider Kasten, = 12 l, consumirt wird.

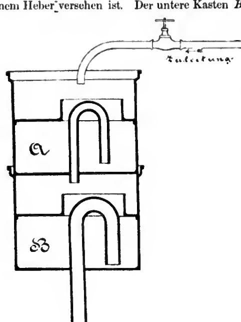


Fig. 50.

An den Heberscheiteln ist der Querschnitt der Kasten, wie aus der Zeichnung zu ersehen, verengt. Die Intervalle der Spülung ergeben sich aus der Regulirung des Zuflusses. Die durch den Apparat erzielte Wasserersparniss ist bedeutend. Das Pissoir in der Sprudelcolonnade (12 Stände) bedurfte zur continuirlichen Berieselung mindestens 20 l per Minute oder 28,8 cbm per 24 Stunden. Das Pissoir wird nunmehr durch 2 der oben beschriebenen Apparate alle 5 Minuten mit 24 l bespült, beide Apparate consumiren zusammen 2,4 l per Minute oder 3,45 cbm in 24 Stunden, die tägliche Wasserersparniss beträgt daher 22 cbm. Die Bespülung ist eine sehr energische, da die 24 l in 9 Secunden zum Abfluss gelangen.

Derselbe Apparat mit 6 l Spülquantum ist ferner für öffentliche Closets, deren selbstthätige Spülung nothwendig erschien, installirt worden und wird ebenfalls für die Closets der hiesigen Schulen und Krankenhäuser in Verwendung gebracht werden.

Der Apparat ist betriebssicher, da er keine beweglichen Theile hat, und sehr billig.

Karlsbad 10. Februar 1883. F. Cuntz.

# Die Wassersnoth und die Gasanstalten.

(Schluss.)

**Frankfurt a. M.,** 14. Februar. Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation. Ihrer Bitte entsprechend erlaube ich mir Ihnen über die Ueberschwemmung unserer Fabrik in der Obermainstrasse Folgendes mitzutheilen. Wir sind im Begriff dort ein neues Gasbehälterbassin zu bauen von 28,00 × 7,77 lichte Weite. Dieses Bassins war zur halben Höhe fertig als der Main anfing zu steigen. Ein Schutzdamm wurde an der Ausfahrt aufgeworfen, um das Wasser abzuhalten. Am 25. November wurde, um Gegendruck zu erhalten, etwas Wasser (1½ m hoch) in das Bassin gelassen und der Damm erhöht. Am 26. November abends 10½ Uhr konnte der Damm dem Wasser nicht mehr widerstehen und in wenigen Minuten war von dem Bassin gar nichts mehr zu sehen. Das Wasser stieg beständig, so dass wir am Montag früh die Thüren des Reinigungshauses wie des Retortenhauses mit einer Cementmauer schlossen. Gegen Mittag war bereits der ganze Hof unter Wasser und es zeigte sich bald, dass es unmöglich war mit Pumpen das Wasser aus dem Reinigungshause zu entfernen. Der aufgefüllte Boden liess das Wasser ebenso schnell durch als es ausgepumpt wurde.

Im Retortenhause gelang es uns mit grosser Mühe das Wasser soweit abzuhalten, dass die Feuer nicht ausgingen. 58 Mann mussten während der ganzen Nacht mit der grössten Anstrengung arbeiten, um das Wasser fortzuschaffen, welches sich Springbrunnen gleich durch die Fugen der Bodenplatten drückte. In Folge Stauung stieg das Wasser in der Obermainstrasse fast 2 Fuss höher als der Main war, und so floss dasselbe mit grosser Gewalt durch die Fabrik.

Schaden haben wir weiter nicht erlitten, als dass eine kleine Quantität Coke vom Strome fortgerissen wurde. Wäre das Wasser noch 6 Zoll gestiegen, dann wären die Reiniger vollgelaufen, und es hätte die Arbeit eingestellt werden müssen. Die Beleuchtung wäre aber doch nicht unterbrochen worden, da zeitig in der Bockenheimer Fabrik für den eventuellen Ausfall von hier, für Ersatz Sorge getragen war.

Bei dem zweiten Hochwasser am 31. December war auch ein Theil der Fabrik überschwemmt ohne Schaden zu leiden, es fehlten noch 61 cm bis zum Stand vom 27. November.

Bei dem ersten Hochwasser war ein Theil der niederen Stadt ohne Gas, da sich die Röhren mit Wasser gefüllt hatten; es fand sich, dass 2 Candelaber umgerissen waren, durch welche das Wasser eingedrungen. W. Drory.

**Ischl,** 5. Januar. Auch die Gasanstalt Ischl hat unter Hochwasser zweimal gelitten; Ende December erreichte das Wasser eine Höhe, die es in diesem Jahrhundert noch nicht erreicht. Auf das erste Hochwasser im November war schönes Wetter gefolgt bis zum 31. December mittags. An diesem Tag fiel der Regen in Strömen, das Wasser stieg und machte den Rauchkanal so kalt, dass das nöthige Gas nicht erzeugt werden konnte und ein kleiner Mangel eintrat. Man suchte nun durch Pumpen das Wasser zu bewältigen; allein durch den anhaltenden Regen stieg die Ischl über die Ufer und überfluthete die Gasanstalt. Trotzdem wurden die Retortenöfen in Feuer gehalten bis das Wasser gegen Abend so hoch stand, dass die Roste der Oefen im Wasser lagen. Um 9 Uhr abends riess die wüthende Fluth, welche entwurzelte Bäume und 50 m lange Holzwehre mit sich führte, die Ischlbrücke in der Nähe der Gasanstalt mit sich fort und bedrohte die letztere. Das Wasser begann erst zu fallen, als gegen 11 Uhr nachts der Regen nachliess. Es wurden sofort die Oefen wieder angefeuert, so dass bis zum anderen Abend wieder genügend beleuchtet werden konnte. Während der Unterbrechung wurde der Marktplatz mit Petroleumlampen beleuchtet.

**Rastatt,** 12. Januar. Die hiesige Gasanstalt wurde durch das letzte Hochwasser sehr hart heimgesucht; während meiner 28 jährigen Praxis ist mir kein ähnlicher Fall bekannt geworden. Um ein möglichst getreues Bild zu zeichnen, will ich meine Erlebnisse kurz erzählen:

Die Gasanstalt liegt auf einer allerdings hie und da dem Wasser ausgesetzten Wiese; die ganze Anlage ist aber durch künstliche Auffüllung um 1,30 m erhöht, so dass in dem 20 jährigen Bestehen noch nie Ueberschwemmung vorgekommen war.

Diesen Winter war die Murg schon mehrmals über das Flussbett ausgetreten, allein am Mittwoch den 27. December stieg das Wasser schon bei Tag auf eine bedenkliche Höhe, so dass verstärkte Beleuchtung der schon unter Wasser stehenden Strassen nothwendig war. Das Steigen des Wassers dauerte bis nach 10 Uhr, wo die Ufer überfluthet und der grösste Theil der unteren Stadt überschwemmt wurde. Ich war um 10½ Uhr im Retortenhaus, um wegen der verstärkten Beleuchtung Vorkehrung zu treffen, als das Wasser meterhoch lawinenartig angerollt kam, wobei ich nur noch Zeit hatte mich und die Arbeiter zu retten. Das Wasser stand so hoch, dass die Oefen bis über die untere Retortenlage inundirt waren. Die Dampfentwicklung war

eine schreckenerregende, als das Wasser die weissglühenden Oefen überfluthete. — Zum Glück fiel das Wasser von 1 Uhr an so schnell, dass das Retortenhaus um 8 Uhr morgens bis auf 20 cm Höhe vom Wasser befreit war; um 10 Uhr waren dann die Ofenzüge wasserfrei. Die Ofengalerie hat sich erhalten, auch die Gewölbe haben bis jetzt keine namhafte Beschädigung gezeigt, dagegen sind drei Retorten in zwei verschiedenen Oefen total unbrauchbar geworden. Als das Wasser ganz abgelaufen war, liess ich, um die Entwicklung starker Wasserdämpfe zu vermeiden, mit Holz langsam anfeuern, so dass bis zum andern Tag (29.) morgens die Oefen wieder trocken und heiss wurden. Die Retorten zeigten natürlich grosse Sprünge, doch war es möglich dieselben durch Flicken so weit zu dichten, dass am 30. (Samstag) wieder beleuchtet werden konnte. Alle Reinigungsapparate mit dem Regulator wurden unter Wasser gesetzt, wodurch eine ausserordentliche Anstrengung nöthig wurde, um dieselben wieder functionsfähig zu bringen. Das Röhrennetz wurde an einer Stelle 3 m lang zertrümmert, was zur Folge hatte, dass sich dasselbe ganz mit Wasser füllte. Auch diesem Uebel wurde durch 2 Syphonpumpen, die Tag und Nacht in Thätigkeit waren, schnell abgeholfen; nur an einer kleinen Stelle mit 4 Strassen- und 6 Privatflammen konnte erst am Sonntag den 31. Januar beleuchtet werden. Der jetzt vorhandene Nachtheil besteht darin, dass ein Ofen mehr in Betrieb gehalten werden muss. Ich unterlasse es, den Moment zu schildern, als die Strassenflammen bei stockfinsterer Nacht in den hoch unter Wasser stehenden Strassen erloschen.

Auch die 60 cm höher als das Retortenhaus liegende Wohnung wurde überschwemmt, so dass das Wasser 50 cm hoch in den Zimmern stand; mit Hilfe der Arbeiter konnte das Mobiliar noch auf den Speicher gerettet werden, wo ich mit diesen die Schreckensnacht zubrachte. Die ganze Umgebung war hoch unter Wasser, so dass die Anstalt von allem Verkehr abgeschnitten war.

Der Kohlenvorrath wurde ebenfalls unter Wasser gesetzt, während der Cokevorrath fortgeschwemmt wurde.

Das hiesige Wasserwork wird aus dem Gewerbskanal gespeist, an welchem ein Dammbruch stattfand, so dass von der Katastrophe an keine Wasserversorgung mehr stattfindet; da auch die Gasanstalt ihr Wasser von da zugeführt erhält, so sind wir während der Zeit ohne Wasser.

U. Frey.

**Saarlouis**, 15. Januar. Die hiesige Gasfabrik liegt unmittelbar an der Futtermauer, welche die Ufer des Saarflusses begrenzt. Der Fabrikhof liegt auf + 122', der Saarstand war + 124' = 180,36 m über Nullnormale des Amsterdamer Pegels. Die Krone der Futtermauer ist + 124,10', daher konnte vom Flusse aus der niedriger liegende Fabrikhof nicht überfluthet werden, doch fehlte nur 0,10'. Von einem nahebefindlichen Wallgraben, in welchem das Wasser in Folge der geschlossenen Schleusen nur auf 122 stieg, kam dasselbe bis zur Schwelle des Ofenhauses und stieg bis auf 0,33' unter die Roststäbe. Das Reinigungshaus in gleicher Höhe mit dem Ofenhause liegend, hat unter dem Holzfussboden frei auf Mauerpfeilern gelagerte Rohrleitung, diese befand sich mehrere Tage zum Theil 1 m unter Wasser. Am 25. November abends 8 Uhr gingen sämmtliche Lichter der Stadt aus. In das Hauptrohr, welches das Gas in die Stadt führt, war zwischen dem Wechsler und dem Regulator Wasser eingedrungen. In kurzer Zeit (½ Stunde) war das Wasser entfernt und Vorkehrung gegen nochmaliges Wassereindringen getroffen. Unterbrechung in der Gasabgabe nach der Stadt kam sonst nicht mehr vor. Der Wasserstand im Reinigungshause stieg jedoch auf über 122' und musste dasselbe durch Auspumpen mittels einer grossen zweistiefeligen Baupumpe auf 120' gehalten werden, um das Eindringen in die Verbindungsröhren und Apparate zu verhindern. Hierzu reichten zwei kräftige Arbeiter pro Schicht = 12 Stunden aus. Die Stadtleitungen, welche sich zum Theil 2 m unter Wasser befanden, hielten sich gut und konnten durch einmaliges Auspumpen der Wassertöpfe in 24 Stunden frei von Wasser gehalten werden.

G. Franke.

**Neustadt a. H.**, 25. Januar. Die äusserst regnerische Witterung des Novembers hatte mich schon veranlasst unsere Syphonpumpen zu vermehren, so dass wir 4 Stück vorräthig hatten; als am 25. November der Speierbach schon in unserer Vorstadt ausgetreten und bis zum 26. früh so weit gestiegen war, dass er Theile des eigentlichen »alten Neustadt« zu überschwemmen begann, liess ich nochmals alle Syphons nachsehen, die Saugröhren dicht verschrauben. Ferner wurden der Vorsicht wegen schon am 26. früh alle Laternen des vermuthlichen Ueberschwemmungsgebietes angezündet und bis zum 30. November Tag und Nacht durch brennen gelassen. Dies war billiger als das gefährliche Anzünden mittels Kahn oder Wagen und leistete mir dadurch angenehme Dienste, dass ich zu jeder Stunde des Tages einen leichten und raschen Ueberblick hatte, inwieweit die Beleuchtung noch im Gange war. Dies waren die Vorsichtsmaassregeln betreffs der Sicherstellung oder Freihaltung des Röhrennetzes, doch dieselben erwiesen sich als unzureichend. Ich befürchtete wohl Hochwasser, wie auch andere hiesige Bürger, dass aber die Ueberschwemmung so hoch werden könnte,

dass die ganze alte Stadt, der eigentliche Geschäftstheil 2 bis 2½ m hoch unter Wasser kommen und schliesslich noch die ziemlich hochliegende Gasanstalt erreicht werden könnte, an der Tage lang ein reissender Strom vorbeistürzte, das hatte ich nicht erwartet, nicht befürchtet.

Vor allem war es geboten, unsere Souterrains zu schützen, was rasch und sicher durch das Schliessen des nach einem Seitenbächlein führenden Grundwasserkanals (ein 180 mm-Gussrohr) geschehen war. Natürlich musste nun das unterhalb des kanalisirten Bodens abfliessende Grundwasser vermittelst einer Pumpe entfernt werden, die speciell dazu vorhanden ist, eine Arbeit, die gut zu bewältigen war. Gegen das Eindringen des Wassers von oben genügten leichte Dämme vor unseren beiden Thoren, da die Gasanstalt ringsum von sehr solidem Mauerwerk umgeben ist.

Mit diesen Maassregeln hielt ich das Gaswerk gesichert und kam auch recht gut damit durch.

Viele Arbeit verursachte jedoch die Freihaltung des Röhrennetzes. In der Nähe der Gasanstalt liegt die alte 175 mm-Hauptleitung in einer Tiefe von 2,20 m neben der Bachmauer, die daselbst eine starke Biegung macht, so dass der durch die Ueberwölbung des Baches gepresste Strom mit Gewalt seitwärts nach einem daselbst abgehenden Wässerungsbächlein drängte, die alte Leitung (wie ich später fand) unterspülte und eine Senkung derselben veranlasste, wodurch deren Dichtung gelockert, und dem Wasser der Eintritt gewährt war. Eine daselbst stehende, brennende Laterne erlöschte am 27. gegen Abend, es wurde nun kräftig an der schon aufgestellten Pumpe eines benachbarten Hauptsyphons gepumpt, die Laterne wurde wieder frei, versagte aber wieder durch stärkeren Wasserandrang, so dass ich den Abschluss des ganzen Netzes befürchten musste, wenn aus diesem Rohr das Wasser rückwärts bis zur Ringleitung, zu den Regulatoren sich stauen sollte. Schon ordnete ich an, eine bei mir vorräthig stehende starke Cirkularpumpe an diesen Syphon anzuhängen, da zuckte die betreffende Laterne, an der ein Mann mit der brennenden Lunte stand, wieder auf und — ich athmete auf; es war für mich ein Gefühl des Glückes, meine Anstrengungen und Vorsichtsmaassregeln von Erfolg gekrönt zu sehen; es wurde unter Ablösung ständig weiter gepumpt und es gelang trotz erheblicher Schäden das Werk im Gang zu halten.

An einigen Stellen der Stadt, wo nur die Laternen zu erkennen gaben, dass Wasser durch (bereits wieder corrigirte) Rohrbrüche eingedrungen war, blieben die Pumpen ständig aufgeschraubt oder wurden die Saugröhren bis über das Wasser verlängert und abwechselnd da und dort gepumpt, so dass während der ganzen Ueberschwemmung vom 26. bis 30. September von den 197 Laternen nur 6 Stück zeitweise versagten und bei fünf Consumenten das Wasser bis in die tiefstehenden Gasmesser eingedrungen ist. Durch den Einsturz einer Brücke bei den Fabriken im Thale wurde ein Candelaber mit Zuführung weggeschwemmt, was jedoch sofort angezeigt und das betreffende Rohr verschlossen wurde. Eine grössere Hauptwasserleitung einer Papierfabrik über den Speierbach, sowie Zweigleitungen in solchen Fabriken waren ebenfalls beschädigt. Unsere städtische Wasserleitung hat glücklicherweise keinen Schaden gelitten und hat sich namentlich der Bachübergang des Hauptrohrs, 250 mm, gut bewährt. Es waren dies schwere sorgenvolle Tage; doch die Sorgen und Mühen hatten Erfolg, so dass ich heute mit Beruhigung darauf zurücksehen kann, um ein Stück Erfahrung reicher zu sein, die ich hiermit gerne zum Besten der Freunde und Collegen niederlege.

H. Guth.

**Offenbach a. M.**, 27. Januar. Wir können mittheilen, dass wir unser Gaswerk selbst vor Ueberschwemmung freigehalten haben. Unser cementirtes Souterrain zu den Generatoröfen haben wir durch ständiges Auspumpen zweier nebenliegender Brunnen auch dann noch wasserfrei gehalten, als die Ueberschwemmung bereits wesentlich höher stand, als die Cementirung reichte. Als das Wasser schliesslich so hoch stieg, dass es sich aus den Kanälen in das Souterrain ergoss, haben wir durch schleunige Errichtung einer Cementmauer und stetes Pumpen auch dann die Ueberschwemmung bewältigt. In der Stadt ging uns nur in einer Strasse der Altstadt, in welcher eine sehr alte mangelhafte Rohrleitung liegt, durch Eindringen des Wassers in dieselbe in den wenigen daselbst befindlichen Privatleitungen auf die Strecke von 6 Strassenlaternen, welche ebenfalls erloschen, das Gas aus. Im Uebrigen nur bei weiteren 3 Strassenlaternen, obwohl beiläufig 135 Laternen im Ueberschwemmungsgebiet zum Theil mehrere Tage lang lagen ohne zu erlöschen. Die Erloschenen wurden durch Petroleumlampen provisorisch ersetzt. Der uns erwachsene Schaden war hiermit in Offenbach sehr unbedeutend. Im benachbarten Bürzel, welches von uns mit 29 Laternen beleuchtet ist, ging die Beleuchtung durch Eindringen des Wassers in die Leitung vollständig aus und wurden einige Candelaber durch das Wasser unterwühlt und umgestürzt. Nach Abfluss des Hochwassers wurde auch diese Leitung sofort wieder reparirt und in Betrieb gesetzt.

A. Kugler.

**Speyer**, 14. Januar 1883. Die hiesige Gasanstalt wurde in Folge eines Dammbruches in der Nacht vom 30. auf 31. Dec. ganz überschwemmt. In dem Retortenhaus stand das Wasser 0,45 m

hoch, es drang in die Feuerkanäle und Oefen und brachte dieselben sofort zum Erlöschen; an einem Sechser-Ofen kam es sogar in die unteren Retorten. Durch das langsame Abnehmen des Wassers war das Retortenhaus erst nach 4 Tagen wieder zugänglich. Eine sofort angestellte Untersuchung der Oefen ergab, dass dieselben, mit Ausnahme von Rissen an einigen Retorten, keinen Schaden erlitten hatten. Nach Beseitigung des in den Feuerkanälen angesammelten Schlammes begann ich sogleich wieder mit Anfeuerung der Oefen, was jedoch in Folge des feuchten Mauerwerkes sehr langsam vor sich ging; erst nach 5 Tagen konnte ich mit dem Gasmachen und Dichten der Retorten beginnen und nach Unterbrechung von 11 Tagen die Anstalt am Donnerstag den 11. Januar wieder in Betrieb setzen. Die Gasleitungen in den überschwemmten Stadttheilen waren zum grössten Theil mit Wasser gefüllt, das jedoch durch Auspumpen an den Syphons rasch entfernt werden konnte. Beschädigungen an Laternen kamen nicht vor, ebensowenig waren bis jetzt Rohrbrüche und Senkungen wahrzunehmen. F. Stadtmüller.

**Trier,** 27. Januar. Wir hatten hier zweimal Hochwasser und zwar in solcher Höhe, wie wenige Leute hierorts wollen erlebt haben. Die Gasbeleuchtungen, sowohl öffentliche wie private, haben, obgleich stellenweise wochenlang überschwemmt, durch die Hochfluthen keine Störungen erfahren.
Grossmann.

**Tübingen,** 23. Januar. Von Störungen im Betrieb durch das Hochwasser sind wir ziemlich verschont geblieben; Gas- und Wasserwerk liegen beide in der Ecke des Zusammenflusses von Neckar und Steinlach, das Wasserwerk in grösserer Entfernung als das Gaswerk. Das Hochwasser der Steinlach kam sehr rasch und war glücklicherweise schon ziemlich verlaufen, bis der Neckar höher anschwoll. Beide erreichten keinen so hohen Wasserstand als es in früheren Jahren seit dem Betrieb der Werke vorgekommen; dadurch aber dass das Hochwasser des Nekars länger als früher anhielt, bekamen wir im Souterrain unserer beiden Klönne-schen Generatorgasöfen, welche beide im Betrieb waren, 0,60 m Wasser, welches wir durch Anwendung von Körting's Wasserstrahlpumpe Nr. 3 innerhalb 2 mal 24 Stunden zwar nie ganz entfernen konnten, aber doch beide Oefen in ununterbrochenem Betrieb erhielten. Sonst hatte weder das Wasserwerk, noch das Gaswerk nennenswerthe Anstände.
Pregizer.

**Werthheim a. M.,** 17. Januar 1883. Zunächst gestatte ich mir eine Zusammenstellung über die Höhe der Wasserstände und ihre Dauer nach den Erhebungen der grossh. Wasser- und Strassenbauinspection mitzutheilen. Der Nullpunkt des Wertheimer Mainpegels liegt = 133,222 m über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels; die tiefgelegensten Strassen in Wertheim 137,222 m über dem Meere = Pegel 4,00 m. — Hochwasser im November bzw. December 1882. Am 23. nachmittags überschritt das Hochwasser den Pegelstand 4,00 m und erreichte den höchsten am 26. nachts 12 Uhr = 7,29 m, bis 28. vormittags war ein Fallen bis 6,20 m, sodann wieder ein Steigen eingetreten; am 29. vormittags hatte das Wasser wieder einen Stand von 6,53 m. Der Rückgang bis unter 4,00 m erfolgte am 2. December nachmittags. Hiernach Ueberfluthung (über 4,00 m) 9 Tage.

Hochwasser im December 1882 bzw. Januar 1883. Am 27. December vormittags erreichte das Wasser den Stand von 4,00 m, stieg dann rapide, am 29. December war der höchste Stand 12 Uhr nachts = 6,83 m.

Nach dem Rückgang bis 5,50 m am 1. Januar 1883 trat ein abermaliges Steigen bis zum 4. Januar ein, die Höhe betrug am selben Tage vormittags 9 Uhr 6,24 m. Das Fallen dauerte bis zum 8. Januar früh, um auf den Pegelstand von 4,00 m zurückzukommen, die Ueberfluthung über diesen Stand dauerte 12 Tage. Hieraus ist zu ersehen, dass der höchste Wasserstand in den Strassen 3,29 m war; nur ein kleiner Theil der Stadt ist vom Wasser verschont geblieben. Obwohl die Keller auch hier mit dem nassen Element angefüllt waren, so sind doch die Wohnungen von demselben verschont geblieben. Zu diesen gehört auch die Gasanstalt.

Wie jeder Geschäftsmann und Bewohner der Stadt, so hatten auch wir merkliche Verluste zu beklagen, nicht allein dadurch, dass die Geschäfte geschlossen waren, so dass wir dort kein Gas abgeben konnten, sondern es kamen noch Störungen durch Ueberfüllung der Syphons, entstanden durch Condensation und Undichtigkeiten an den Röhren und Abfahren eines Laternenrohrs vor, so dass der Stadttheil am linken Tauberufer mit dem Bahnhof beim ersten Hochwasser während 3 und beim letzten während 5 Tagen ohne Gas war. Auch in den tiefgelegenen Stadttheilen versagten die Laternen nach und nach. Um dieser Calamität entgegenzuarbeiten, sollen die Syphonröhren zum Auspumpen in den Schutz der Häuser verlegt werden, um hier durch Verlängerung der Röhren die Syphons von Zeit zu Zeit entleeren zu können.

Ob sonst noch Schaden durch das Hochwasser am Rohrnetz (Brüche, Senkungen etc.) entstanden sind, kann ich noch nicht sagen, vermuthe es aber. So lange das Frostwetter anhält, ist an Untersuchungen nicht zu denken. G. Techen.

**Worms,** 17. Januar 1883. Die Stadt Worms liegt nicht unmittelbar am Rhein und nur bei einem Pegelstande von über 5 m kommt Wasser

in die niedergelegenen Stadttheile, wie dies auch beim vorletzten Hochwasser Ende November der Fall war.

Erst nach dem am 26. und 27. December der Neckar und Oberrhein 50 cm über den höchsten bis jetzt erreichten Stand gestiegen und die vereinten Wassermassen an die Dämme prallten und sie theilweise überflutheten, vermochten dieselben nicht länger zu widerstehen. So brach denn am Abend des 28. Decembers zwischen 6 und 7 Uhr der die Stadt am wirksamsten schützende Hammelsdamm und in Zeit von nicht einer Stunde hatten wir unmittelbar vor der Umfassungsmauer des Gaswerkes nach jener Richtung 1,50 m Wasser.

Hier erwies es sich wieder als wesentlich nützlich, dass der Erbauer des Werkes Herr J. Tehay die ganze ausgegrabene Erde des Gasbehälterbassins und Keller des Wohnhauses zum Auffüllen des Werkterrains verwendet hatte.

Noch in derselben Nacht wurden wir auch von der nördlichen Seite, nach der Stadt zu, von Wasser eingeschlossen, so dass die Gasanstalt von 3 Seiten her vom Wasser umgeben war und unser Terrain noch ca. 50 cm über Wasser stand.

Nachdem im Laufe des 29. December das Wasser seinen höchsten Stand 6,22 m hies. Pegels erreicht hatte, begann am 30. gegen 9 Uhr morgens das Wasser zu fallen, wohl in Folge davon, dass die bis dahin Stand gehaltenen Dämme am rechtseitigen Rheinufer brachen und so das ganze Ried unter Wasser gesetzt wurde.

Nachdem die grösste Gefahr für das Werk selbst vorüber, wurden zunächst die noch am Tage brennenden Laternen mittels Nachen, Flössen etc. gelöscht und die den überschwemmten Stadttheilen zunächstliegenden Syphons ausgepumpt; einzelne waren noch am Abend vor der Katastrophe mit Verlängerungspumpröhren versehen worden, wodurch es möglich wurde ganz überschwemmte Strassen beleuchten zu können.

Das Wasser fiel zwar langsam, doch konnte schon am 5. Januar der Rest der überschwemmt gewesenen Syphons entleert worden. Die Chaussee nach dem Rhein, wo mehrfache Beschädigungen vorgekommen, war am 6. von Wasser frei und konnten die entstandenen Schäden, ein abgefahrener Candelaber und 4 bis 5 auf wankenden Füssen stehende, wieder aufgerichtet werden. Ferner stellte sich die schon öfter gemachte Erfahrung wieder ein, dass fast überall da, wo die Leitungen unter der Wasserfläche lagen, auch Wasser in dieselben eindrang.

Eine unangenehmere Erscheinung war die, dass an einzelnen Stellen, die öfters überschwemmt wurden, das Gefälle der Leitungen abhanden gekommen und deshalb trotz Entleerung der Syphons ganze Strecken abgesperrt blieben. Hier musste vorläufig durch Einblasen an den Consolen und den Einführungsröhren nachgeholfen werden. Nur an 3 bis 4 Stellen musste die Hauptleitung angebohrt werden und waren dieselben am ersten durch das Trocknen der Bodenfläche selbst ziemlich leicht zu ermitteln.

Im Ganzen ist unser Schaden sehr geringfügig, er hat noch das Gute gebracht, dass sich bei dieser Gelegenheit die undichten Stellen an den Verbindungen am deutlichsten markirten, durch mehr oder weniger eingedrungenes Wasser; das abhanden gekommene Gefälle kann zu geeigneter Zeit wieder hergestellt werden. R. Illig.

**Zweibrücken**, 10. Januar. Mein Gaswerk glich einer Insel. Das Ofenhaus hatte ich mit Brettern und Lehm zugeschlagen und wurde so hier der anprallenden Fluth Herr; Reiniger-, Condensations- und Hahnenhaus waren zwar ebenfalls verbaut, allein es drang selbst in dem höchst gelegenen Theil meiner Fabrikräumlichkeiten Grundwasser in der Höhe von 14 cm über dem Boden ein. Die Fabrication wurde, da ein auslaufender Syphon von den Reinigern nach der Theergrube vorhanden, der durch Hochwasserstand das Wasser in die Reinigerleitung einliess, für 8 Stunden unterbrochen. Ich hatte jedoch noch Gasvorrath in meinen Gasbehältern, so dass die Beleuchtung keine Störung erlitt. Eine Betriebsstörung im obern Stadttheil und auf der Bahn trat dadurch ein, dass das Hochwasser in dem tiefer gelegenen Stadttheile eine hölzerne Brücke abriss, unter welcher eine 1"-Leitung befestigt war, die mit zwei Hauptsträngen in Verbindung stand. Diese Leitung wurde ebenfalls abgerissen, und drang das Wasser, welches ca. 1,50 m über der Leitung stand, auf diesem Wege in die beiden Hauptstränge und sperrte dieselben ab. Am andern Tage wurde die Leitung abgenommen und geschlossen, die Syphons resp. Leitungen mittels mehrerer Pumpen ausgepumpt und abends 8 Uhr war in dem abgesperrt gewesenen Stadttheil, einige Kleinigkeiten ausgenommen, der Betrieb wieder hergestellt. Bei der Bahn dauerte die Unterbrechung der Gasbeleuchtung einen Tag länger, da die Leitung sich an einer Stelle um 3 cm gesenkt hatte, was totale Absperrung bewirkte. Diese aufzusuchen war am nächsten Tage meine Arbeit; glücklicherweise wurde die Stelle bald gefunden, so dass nach Anbohren und Entfernen des Wassers am Abend auch dem Bahnhof Gas zugeführt werden konnte. Am anderen Tage wurde diese Stelle gehoben und in richtige Lage gebracht. An meinen Gasbehälterbassins, von denen das eine vor zwei Jahren mit Eisenreifen gebunden, die beiden kleinen in diesem Sommer reparirt wurden, konnte bis heute kein Schaden bemerkt werden. Ph. Gürleth.

# Neue Patente.

## Patent-Anmeldungen.

Klasse:

1. Februar 1883.

XXI. G. 1093. Neuerungen an elektrischen Lampen. (Zusatz zu G. 1706.) T. Gatehouse in London; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131.

XLII. E. 940. Apparat zur Prüfung des Petroleums auf Entflammbarkeit. A. Ehrenberg in Dresden, Albertstadt, Bischoffsweg 68, I.

LXVXV. M. 2406. Schlauchkupplung. H. Mayer in Rudolstadt, Thür.

5. Februar 1883.

IV. Sch. 2163. Selbstthätiger Kerzenlöscher. E. Schmidt, Hauptsteueramts-Rendant in Burg bei Magdeburg.

VIII. J. 735. Gas-Sengmaschine mit Gas ansaugendem Gebläse. M. Jahr in Gera R.

XXVI. D. 1418. Oelgasretorte (Zusatz zu P. R. No. 20124.) R. Drescher in Chemnitz i. S.

LXI. M. 2168. Neuerungen an Feueralarm- und Gaslöschapparaten. W. Mertens in Kreuzburg, Ob.-Schl.

LXXXV. T. 952. Neuerung an der unter No. 15809 patentirten Rohrleitung für Badeeinrichtungen. O. Titel in Berlin.

8. Februar 1883.

IV. H. 3304. Auslöschvorrichtung für Flachbrennerlampen. J. Hirschhorn in Berlin.

— K. 2589. Auseinandernehmbarer Brenner für Petroleumlampen. H. Knappe in Gotha, Brühl No. 12.

— L. 2080. Gezahnter Ständer und federnde Klinke an Schiebelampen. A. Lamarre in Mehun-sur-Yèvre (Frankreich); Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin Leipzigerstr. 124.

— M. 2325. Vorrichtung zur Befestigung der Dochtscheide an dem unter No. 18282 patentirten Petroleumbrenner. (Zusatz zum Patente No. 18282.) J. Mayn in Carlshütte bei Rendsburg.

— R. 2124. Vasenring und Verkittung desselben mit dem Oelbehälter, um das Ueberziehen der Lampe mit Oel zu verhindern. A. Rincklake, Professor in Braunschweig.

XXI. C. 920. Methode und Apparate zur Erzeugung von dünnen Kohlenstäbchen beliebiger Form zur Verwendung in elektrischen Glühlichtlampen und für decorative Zwecke. A. Cruto in Piosasco, Kreis Turin, Italien; Vertreter: E. Gugel in München.

— C. 969. Neuerungen an elektrischen Lampen und an Apparaten für elektrisches Licht. R. Crompton in London; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1.

Klasse:

XXI. E. 909. Neuerungen in der Art der Uebertragung der Elektricität für Beleuchtungs-, Kraftübertragungs- und andere Zwecke. T. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: E. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3, II.

— K. 2551. Elektrische Lampe für beständigen und Wechselstrom. A. Kryszat in Moscow; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin, Königgrätzerstr. 107.

LXXXV. F. 1500. Closet. H. Friederichs in Köln, Weichserhof 7.

12. Februar 1882.

XIV. H. 2957. Ventilsteuerung für Dampf-, Gas- und andere Motoren, die untheilbar mit dem Regulator verbunden ist. Ph. Hirschel in Düsseldorf, Bahnstr. 52.

XXXVI. K. 2675. Neuerungen an Gasheizöfen. R. Kutscher in Leipzig.

LXXXV. C. 1051. Sandfilter. E. Cramer, kgl. Baurath in Brieg.

— K. 2647. Closetventil für bestimmte Spülwassermengen. Firma Kullmann & Lina, A. Faass & Co. Nachfolger in Frankfurt a. M., Bockenheimer Landstr. 179.

19. Februar 1882.

LXXXV. B. 3826. Circulationsofen für Badewannen. (Zusatz zu P. R. No. 19177.) J. Blank in Heidelberg.

— H. 3223. Filtrirapparat. N. Hassing in Kopenhagen; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

— K. 2707. Aichhahn. (Zusatz zu K. 2626.) J. Kernaul in München.

— W. 2336. Filteranlage für Abwässer. J. Weig, Kreis-Kulturingenieur in Dortmund.

## Patent-Ertheilungen.

XXI. No. 21609. Leuchtkörper für elektrische Incandescenzlampen. J. Bundzen in Berlin SW., Belle-Alliancestr. 9, III. Vom 1. Februar 1882 ab.

XXIV. No. 21598. Vorrichtung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Feuerungsanlagen. C. Gröbe in Berlin N., Kesselstr. 42, II. Vom 10. Juni 1882 ab.

XXVI. No. 21624. Neuerungen an Laternen für Steinkohlen- oder Fettgas zur Beleuchtung von Eisenbahnfahrzeugen, Strassen, Wohnungs- und Arbeitsräumen. J. Pintsch in Berlin. Vom 7. März 1882 ab.

XIII. N. 21724. Neuerungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel. H. Lehl in Stralsund. Vom 21. Juni 1882 ab.

Klasse:

XX. No. 21704. Einrichtungen an feststehenden Weichenlaternen zur Signalgebung mittels Blenden. A. Frank in München, Reichenbachstr. 26. Vom 16. November 1881 ab.

XXI. No. 21645. Neuerungen an elektrischen Lampen. E. Weston in Newark, New-Jersey, und L. Curtis in New-York (V. St. A.); Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 21. März 1882 ab.

— No. 21689. Neuerungen an galvanischen Accumulatorenbatterien. (I. Zusatz zu P. R. 21168) N. de Kabath in Paris; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 17. Februar 1882 ab.

— No. 21690. Weitere Neuerungen an Polplatten für galvanische Secundärbatterien. (II. Zusatz zu P. R. 21168.) N. de Kabath in Paris; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 11. März 1882 ab.

XXIV. No. 21648. Feuerung zur Verbrennung flüssiger Kohlenwasserstoffe. The Boston Petroleum Heating Company in Boston (V. St. A.); Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 16. Mai 1882 ab.

— No. 21651. Neuerungen an Ventilverschlüssen zum Umstellen der Flammenrichtung bei Regenerativ-Gasfeuerungen. P. Berndt & Baldermann in Finkenheerd. Vom 7. Juni 1882 ab.

— No. 21698. Verbrennungsraum an Regenerativöfen. W. Batho in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 25. August 1882 ab.

XLVII. No. 21657. Neuerungen an Rohrverbindungen und Verschlüssen. (Zusatz zu P. R. 17637). G. Storz in Konstanz. Vom 20. Juni 1882 ab.

— No. 21686. Neuerungen an Hähnen für Dampf- und Wasserleitungen. (Zusatz zu P. R. 17398.) E. Kelling in Dresden. Vom 23. August 1882 ab.

— No. 21701. Neuerungen an einer Schlauchkupplung. (Zusatz zu P. R. 1880) J. Grether in Freiburg, Baden. Vom 8. September 1882 ab.

— No. 21751. Druckregulirventil. J. Weidtman in Dortmund. Vom 17. August 1882 ab.

LXXV. No. 21707. Apparat zur Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten. J. Gareis in Deutz bei Köln. Vom 17. Februar 1882 ab.

— No. 21708. Apparat zur kontinuirlichen Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten. Dr. A. Feldmann in Bremen. Vom 12. März 1882 ab.

X. No. 21867. Neuerung an Schacht-Cokeöfen. F. Franzen in Angleur (Belgien); Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal No. 11. Vom 18. August 1882 ab.

Klasse:

XXI. No. 21824. Anordnung von elektrischen Leitern. Firma Siemens Brothers & Co. Limited in London; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 14. Juli 1882 ab.

— No. 21831. Dynamoelektrische Maschine, genannt Eklipsmaschine, anwendbar sowohl als Motor wie auch als Generator. P. Jablochkoff in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 30. Juli 1882 ab.

XXVI. No. 21785. Wasservertheiler für Gasscrubber. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft (Zweigniederlassung Dessau) in Dessau. Vom 16. Juli 1882 ab.

— No. 21793. Gasdruckregulator. H. Unkel in Augsburg. Vom 5. September 1882 ab.

— No. 21809. Neuerungen an Gasbrennern mit Vorwärmung des Gases und der Luft. Ch. Westphal in Frankfurt a. M. Vom 9. Mai 1882 ab.

— No. 21837. Verfahren zur Befreiung des Leuchtgases von Ammoniak und damit verknüpfte Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak. Vorster & Grüneberg in Kalk bei Köln. Vom 8. August 1882 ab.

XLII. No. 21800. Flüssigkeitsmesser. A. Sinson St. Albin in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 2. November 1882 ab.

LXXV. No. 21821. Transportabler Kessel zur Verarbeitung von Gaswasser. Fr. Gerold in Zwickau und M. Vacherot in Dresden. Vom 2. Juli 1882 ab.

## Erlöschung von Patenten.

IV. No. 13924. Verfahren zur Herstellung unverbrennlicher Dochte durch Formen derselben aus einer plastischen, organische und sauerstoffabgebende Substanzen enthaltenden Masse und Glühen derselben.

— No. 20203. Neuerung an Rundbrennern.

XXVI. No. 13389. Neuerungen an Apparaten zur Darstellung von carburirter Luft.

— No. 15509. Neuerungen an dem Druckregulator für comprimirtes Gas; P. R. 782 (Verbesserung zu P. R. 782).

VIII. No. 976. Verfahren zur Herstellung eines gas- und wasserdichten Stoffes, genannt Gastuch.

LXXXVIII. No. 13742. Wasserkraftmaschine mit vom Regulator verändertem, dem Widerstande entsprechenden Wasserverbrauch.

— No. 17983. Neuerungen an Wasserkraftmaschinen. (Zusatz zu P. R. 13742.)

XIII. No. 13318. Neuerungen an Dampfgeneratoren.

XXIX. No. 5730. Neuerungen an Gasfeuerungen.

Klasse:
XXIX. No. 8762. Neuerungen an Gasfeuerungen. (Zusatz zu P. R. 5730.)
XXVI. No. 6111. Apparat zur selbstthätigen Veränderung des Gewichtes und Druckes in Gasregulatoren.
— No. 15129. Neuerungen an Apparaten zum Karbonisiren von Gas oder Luft.
— No. 19821. Verfahren und Apparate zur Herstellung von Kohlenwasserstoffheizgas und Gewinnung von Schmieröl.

Klasse:
XXXVI. No. 18525. Vorrichtung zum Aufbewahren von Lampendochten.
XLVI. No. 8186. Gasmotor.
LXXV. No. 13940. Neuerungen in dem Verfahren zur Bereitung von schwefelsaurem Ammoniak.

### Versagung eines Patentes.

XLVI. S. 1360. Neuerungen an Gasmotoren. Vom 30. März 1882.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 19530 vom 22. Januar 1882. J. Jameson in Newcastle upon Tyne, England. Neuerungen an elektrischen Weissglühlampen. — Eine Anzahl Kohlenbügel $K_1$ bis $K_{20}$ ist auf den Gliedern $C$ einer über zwei Walzen $B, B$ laufenden Kette befestigt. Dieselben werden nach und nach, je nach Verbrauch oder Schadhaftwerden eines Bügels, in die höchste Stellung wie bei $K_1$ gebracht, indem das mit der unteren Walze $B$ auf einer Achse sitzende Sperrad $D$ durch einen Schiebmechanismus $EFGHI$ in der Richtung des Pfeils umgedreht und wieder festgehalten wird. Die Bewegung dieses Schiebmechanismus kann entweder durch einen Elektromagnet direct dadurch bewirkt werden, dass dieser die Armatur $G$ am Hebel $I$ anzieht oder indirect dadurch, dass dieser Elektromagnet ein Uhrwerk auslöst und wieder arretirt. Die Drähte $J_1, J_2$ führen den Strom durch die Ständer $A$ nach und von den Enden des jeweilig am höchsten stehenden Kohlenbügels. Zur Reinigung der Innenwand der Glasglocke soll ein im Inneren derselben befindliches, mit einem Stück Eisen versehenes Polster dienen, welches durch einen starken, über die Aussenwand der Glocke hingeführten Magnet überall hin bewegt werden kann.

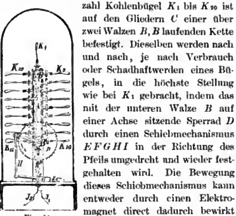


Fig. 51.

No. 19509 v. 23. Juni 1881. Siemens Brothers & Co. in London. Neuerungen an elektrischen Lampen. — Statt nur eines Paares beweglicher Kohlenpole werden zwei oder mehrere Paare derselben angebracht, von denen die oberen Pole alle von ein und demselben Halter getragen und zur Regulirung des Lichtes zugleich auf- und abbewegt werden. Nimmt man an, dass bei dieser Einrichtung zu Anfang der elektrische Strom durch ein Kohlenpaar $A$ geht, das elektrische Licht bildend, so wird nach dem Abbrennen dieses Paares und dem darauf folgenden Niedersinken des Kohlenhalters ein anderes Kohlenpaar $B$ in Berührung gebracht; es wird nun der Strom durch dieses Paar gehen und folglich beim Steigen des Halters das Licht von $A$ nach $B$ verpflanzt. Beim Abbrennen von $B$ und wenn der betreffende Halter sinkt, werden wieder die Pole $A$ zuerst in Berührung kommen und wird somit der Strom wieder durch diese gehen, um beim Abbrennen wiederum nach $B$ verpflanzt zu werden, und so fort, unter stetiger Abwechslung, bis beide Paare ganz abgebrannt sind.

No. 18030 vom 20. Mai 1881. L. Somzée in Brüssel, Belgien. Elektrisches Beleuchtungsverfahren. — Das Licht wird erzeugt durch die vereinte Wirkung glühender Körpertheilchen und sehr kleiner Volta'scher Lichtbogen. Die Lichtstärke wird von den Schwankungen des elektrischen Stromes dadurch unabhängig gemacht, dass der die beiden Elektroden trennende Raum $f$ mit einem Strahl von metallisirten oder mit Metalltheilchen vermischten, sehr zertheilten, schlechtleitenden Stoffen (wie Kohlenpulver oder dergl.) mittels zweier um die Ausflussröhre $R$ der Stoffe in entgegengesetzter Richtung aufgerollter und im Stromlauf der Lampe eingeschalteter Spiralen $H$ verschiedenen Widerstandes in grösserer oder geringerer Menge gespeist wird. Die Dichtigkeit und Leitungsfähigkeit dieses Strahles wird im umgekehrten Verhältniss zur Intensitätsveränderung des Stromes vergrössert oder verringert. Die Veränderung der

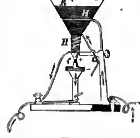


Fig. 52.

Lichtstärke einer solchen Lampe, unabhängig von anderen, in demselben Stromlauf eingeschalteten Lampen wird durch mehr oder weniger starkes Schliessen der Ausflussöffnung mittels eines vom elektrischen Strom unabhängigen Hahnes oder Ventiles bewirkt.

No. 17990 vom 23. August 1881. Th. Connolly in Washington, V. St. A. Neuerungen an elektrischen Lampen. — Damit beim Aufhören des

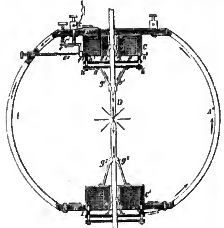


Fig. 53.

Stromdurchganges durch die Kohlenstifte einer von mehreren Lampen das Licht der übrigen davon abhängigen Lampen nicht erlischt, ist eine selbstthätig wirkende Schaltvorrichtung angebracht, die im Fall der Unterbrechung des Stromes zwischen den Kohlenstiften denselben durch den Rahmen der Lampe ohne Unterbrechung weiterführt. An der Verlängerung der Klemmschraube $c$ hängt ein L-förmiger Arm $e$, der an seinem kurzen Ende ein Eisenstückchen $f^2$ trägt. Die regulirbare Feder $e^2$ hält den Arm $e$, so lange $C$ nicht magnetisch wirkt, in Contact mit der leitenden Stellschraube $f^1$, die von $B$ durch $A$ führt. $F$ und $H$ sind ringförmige Eisenplatten, die concentrisch vor $C$ liegen und durch welche der Kohlenstab $D$ hindurchgeht. Die Schrauben $h^1, h^1$ halten $H$ in einer bestimmten Entfernung von $C$, während die relative Lage von $F$ durch die magnetische Einwirkung von $C$ einerseits und die um $h^1$ liegenden Spiralfedern $h^2, h^2$ andererseits bestimmt wird. Auf $H$ sitzen die Klammern $g^1$ und halten den Kohlenstift in der Nähe seiner Spitze. Für den Magnet $C^1$ sind die Armaturstücke ähnlich wie bei $C$, aber die Klammern $g^2$ stehen auf dem rohrförmigen Magnet $C^1$, und der Strom geht durch diese Klammern, durch die Windungen von $C^1$ und nach dem Rahmenstück $A^1$. Magnet $C^1$ ist von der Platte $B^1$ und also auch von $A^1$ durch einen Ring $I$ isolirt.

No. 19958 vom 8. März 1882. (Zusatz-Patent zu No. 18895 vom 8. Januar 1882.) A. Brewtnall in London. Neuerungen im Verbinden bzw. Kuppeln der Zweigdrähte mit den Hauptdrähten oder Kabeln für elektrische Zwecke und im Isoliren der Verbindung. — Die Kuppelung

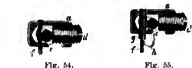


Fig. 54. Fig. 55.

hat Aehnlichkeit mit der unter No. 18895 patentirten Einrichtung, aber der Zapfen $a$ ist nicht aussen mit einem Gewinde versehen, sondern durchbohrt und mit innerem Gewinde zur Aufnahme einer Schraube $d$ versehen, welche gegen den Hauptdraht in der Backe geschraubt wird. Die Bohrung zur Aufnahme des Zweigdrahtes $f$ läuft quer durch den Zapfen $a$. Beim Anziehen der Schraube $d$ gegen das Kabel wird letzteres in die Backe und gegen den Zweigdraht $f$ so gedrückt, dass eine leicht herzustellende sichere Kupplung bewirkt wird.

In Fig. 55 ist eine schmelzbare Verbindung dargestellt. Der Theil des Drahtes $f$, welcher in der Bohrung der Kupplung $a$ liegt, ist mit einer Hülse $g$ aus vulcanisirtem Kautschuk oder dergl. so umgeben, dass der Draht $f$ von der Kupplung vollständig isolirt ist. Ein Stück Draht $h$ aus Blei oder einer leicht schmelzbaren Legirung wird in der Hülse $g$ auf den Draht $f$ gelegt, umgebogen und durch den Druck der Schraube $d$ fest gegen das Kabel $c$ gedrückt. Bei kurzem Schluss wird der Draht $h$ geschmolzen, fällt ab, unterbricht die Verbindung und verhindert das Ueberhitzen der Drähte.

No. 17370 vom 12. April 1881. (Zusatzpatent zu No. 8580 vom 7. Juni 1879.) H. Sedlaczek und F. Wikulill in Leoben. Neuerungen an elektrischen Lichtlampen. —

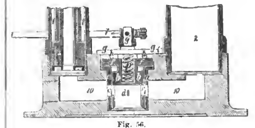


Fig. 56.

Bei dieser Lampe, welche insofern der im Hauptpatent beschriebenen gleicht, als die Kohlenhalter auf Kolben sitzen, die in zwei communicirenden mit Flüssigkeit gefüllten Cylindern stehen, wird

die Regulirung durch die Differenzen in der Geschwindigkeit des stromerzeugenden Motors bewirkt. Sobald der Widerstand im Lichtbogenstromkreis wächst, wird die elektrische und somit auch die magnetische Kraft der Dynamomaschine geringer, was bei der hierdurch verminderten Arbeitsbeanspruchung des Antriebsmotors eine Vergrösserung von dessen Geschwindigkeit zur Folge hat. Diese Geschwindigkeitsschwankungen werden nun direct benutzt, um die Communication der beiden Cylinder und damit auch die Stellung ihrer Kolben mit den Kohlenhaltern zu variiren. Mit dem Centrifugalregulator des Antriebsmotors ist direct oder durch Hebelübersetzung eine Zugstange $l$ verbunden, die an die Kurbel $k$ einer Spindel $g^1$ anfasst. Diese Spindel trägt eine Scheibe $g$, welche durch Rippen $h$ zwei überstehende Flügel $f$ eines durch Spiralfeder $p$ niedergehaltenen Kolbens $b$ fasst und bei Drehung der Spindel $g^1$ auch den Kolben $b$ dreht. Dieser Kolben sitzt in einer Büchse $a$, welche in dem Verbindungskanal *10* der beiden Cylinder *1* und *2* angeordnet ist. Der obere Flantsch der Büchse $a$ ist mit zwei oder mehr ansteigenden Schraubenflächen versehen, auf welchen die Flügel $f$ des Kolbens $b$ hinauf- bzw. herabgleiten und so ein Heben des Kolbens bewirken. Büchse $a$ und Kolben $b$ sind nun mit Oeffnungen $c$, $c^1$ und $d$ versehen, durch welche beim Drehen und Heben des Kolbens die Communication zwischen den Cylindern *1* und *2* eine derartige wird, dass deren Kolben sich heben oder senken, je nachdem es die Erhaltung einer constanten Entfernung zwischen den von letzteren getragenen Kohlen erfordert.

No. 19779 vom 2. Februar 1882. Siemens & Halske in Berlin. Neuerungen an dynamoelektrischen und elektrodynamischen Maschinen. — Innerhalb eines doppelwandigen

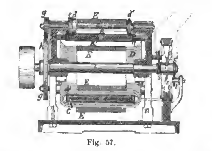


Fig. 57.

Messingblechcylinders $K K^1$, dessen eines Ende durch einen isolirenden Ring $l$ verschlossen und der durch Messinglamellen $m$ mit dem Gestell $n$ verbunden ist, rotirt ein aus starkem Eisenblech gebogener Cylinder $a$, geführt durch Frictionsrollen $d$, $d^1$, die durch entsprechende Einschnitte im Messingmantel $K$ bis zur Berührung mit $a$ treten. Auf den Achsen $f$ dieser Frictionsrollen sitzen aus einem Stück mit letzteren 3 Zahnräder $e$, die in ein am Ende des Eisencylinders befestigtes Zahnrad $c$ eingreifen. Durch die Räder $g$ wird die Umdrehung des Zahnrades $h$ auf die Räder $e$ und $c$ und also auf den Cylinder $a$ übertragen oder umgekehrt, wenn die Maschine als Motor wirkt. Der Messingcylinder $K K^1$ ist wie üblich mit isolirtem Kupferdraht $D$ und dieser wieder mit Eisendraht $E$ umwickelt. Die Wickelung des Drahtes $D$ erfolgt in einzelnen Spulen, deren Enden nach den einander gegenüberstehenden und sich berührenden Federn $o$, $o^1$ geführt sind. Auf der Achse $i$ sitzen Schleifringe $s$, $s$, die mit isolirenden messerartigen Nasen $r$, $r^1$ versehen, welche abwechselnd trennend zwischen die Federn $o$, $o^1$ treten und so die Rolle der isolirenden Streifen eines Commutators übernehmen. Durch die Bürsten $t$, $t^1$ wird der Strom von den Schleifringen $s$, $s$ abgenommen.

No. 19778 vom 24. Januar 1882. H. Clark in Boston. Neuerungen an elektrischen Leitungen, an dem Verfahren, dieselben herzustellen und an den zu ihrer Herstellung dienenden Apparaten. —



Fig. 58.

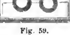


Fig. 59.

Zur Verhinderung der inductiven Einwirkung einer Anzahl zusammenliegender Leitungsdrähte werden diese so im Kabel angeordnet, dass ein und derselbe Draht nur auf einer Strecke der ganzen Leitung zwischen den gleichen benachbarten Drähten liegt. Dies zu erreichen, wird das Kabel aus einzelnen Drahtbündeln gebildet, und es wird nun ein Draht eine Strecke lang in einem Bündel geführt, geht dann auf der nächsten Strecke in ein benachbartes Bündel über u. s. f., während jeweilig an seine Stelle ein Draht aus einem anderen Bündel tritt. In Fig. 58 ist diese Anordnung angedeutet.

Das Patent erstreckt sich ferner noch auf ein Verfahren zum Vulcanisiren der Kabel. Hierzu werden die Kabel in zweitheilige Formen gebracht, in denen sie während des Vulcanisirens in gestreckter Lage und in entsprechendem Abstand von einander gehalten werden und welche Formen direct auf den Dampfröhren eines Vulcanisirofens liegen.

Dadurch, dass die Formen an beiden Enden des Ofens hervorstehen, soll durch die in Folge dessen eintretende theilweise Vulcanisirung der in den Enden der Form liegenden Drahtstücke das Vorkommen brüchiger Verbindungsstellen in der vulcanisirten Umhüllung vermieden werden.

No. 17974 vom 3. Mai 1881. **Société anonyme la force et la lumière in Paris. Elektrische Glühlichtlampe**, deren Conductor quer getheilt ist, resp. einen mehrfachen Contact gewährt. —

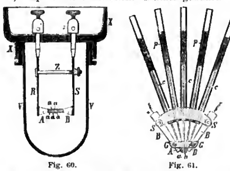


Fig. 60. Fig. 61.

Das Patent betrifft Lampen, bei denen das Licht in einer luftdicht abgeschlossenen Glasglocke, und solche, bei denen es unter Luftzutritt erzeugt wird. Eine Lampe der ersteren Art zeigt Fig. 60. Zwei federnde Contactstücke *R* und *S* werden durch eine Schraube *Z* zusammengedrückt und halten unter entsprechendem Druck zwischen den an ihren Enden befestigten Kohlenprismen *A* und *B* die einzelnen Scheiben *a* des Conductors, die aus Graphit, Retortenkohle oder dergl. hergestellt sind. Der Druck darf weder so stark sein, dass die Theile *a* zerdrückt werden, noch auch so gering, dass zwischen den einzelnen Theilen sich Lichtbogen bilden könnten. *V* ist die Glasglocke, die in dem Halter *X* luftdicht befestigt ist. Fig. 61 zeigt eine Lampe der anderen Art. Der quergetheilte Leiter *a b* wird hier durch die Kuppen einer Anzahl Stäbchen *c* aus schwerflüssiger Masse gebildet, welchen der Strom von den Contacttheilen *A* und *B* nur in ihren Kuppen und zwar quer durch dieselben zugeführt wird. Die Theile *A*, *B* sind durch Schienen *G*, *G* aus nicht leitendem schwer schmelzbarem Material verbunden. Zwei Bügel *S*, *S* bewirken die Verbindung der Theile *A*, *B* mit den die Stäbchen *c* führenden Röhren, in welchen die Stäbchen je nach Verbrauch durch Gewichte *p* gegen die Mündung hin vorgeschoben werden.

## Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 19070 vom 1. December 1881. **H. Weissenfels in Styrum. Neuerung an Siemen'schen Gasöfen.** — Damit bei Siemens'schen Regenerativöfen Gas und Luft, durch leicht entstehende undichte Stellen im Mauerwerk tretend, sich nicht vorzeitig mischen, sind zwischen den einzelnen Zügen, sowie zwischen den Gas- und Luftkammern senkrechte und horizontale, sich kreuzende Oeffnungen im Mauerwerk angebracht. Hindurchtretende Gase und Luft können nun in die Atmosphäre entweichen.

No. 19844 vom 15. Juli 1881. **A. Pütsch in Berlin. Neuerung an Generatoren** mit umgekehrter Zugrichtung. — Durch diese Neuerung wird bezweckt, die aus den Generatoren mit umgekehrter Zugrichtung ausströmenden heissen Gase unter gleichzeitiger Ausnutzung ihrer freien Wärme abzukühlen, um sie für eine weitere Leitung nach dem Verbrennungsorte geeignet zu machen. Der Generator wird zu diesem Zweck mit einem Regenerator, Recuperator oder Röhrenapparate, durch den die heissen Gase ziehen, combinirt, oder aber die Gasabzüge des Generators werden derartig angeordnet, dass die gebildeten Gase vor ihrem Eintritt in die Gasleitung den Generatorschacht umspülen, um das in demselben für die Vergasung enthaltene frische Brennmaterial vorzuwärmen, bzw. zu entgasen.

## Klasse 26. Gasbereitung.

No. 18989 vom 22. Januar 1882. **A. Peschel in Berlin. Neuerungen an Gas-Doppelbrennern.** — Es werden zwei oder mehrere combinirte Rund-

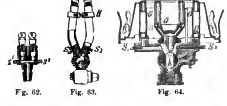
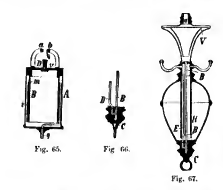


Fig. 62. Fig. 63. Fig. 64.

oder Flachbrenner angewendet, von denen jeder für sich durch Schrauben $S_1$ bzw. $S_2$ regulirbar ist (Fig. 62). Der in Fig. 63 gezeigte Brenner ist derart eingerichtet, dass nicht nur die beiden einzelnen Flammen durch die Schrauben $S_1$, $S_2$ regulirt werden können und also der Neigungswinkel der beiden Brenner bzw. Flammen gegen einander durch eine Rohrschelle *R* regulirbar ist, sondern dass man auch willkürlich eine oder die andere Flamme durch entsprechende Drehung des Hahnkükens *H* löschen kann. Fig. 64 zeigt einen Rundbrenner, bei welchem durch Schraube $S_1$ die Gaszuführung für den äusseren Brenner und durch Schraube $S_2$ diejenige für den inneren Brenner eingestellt werden kann; auch ist dieser Rundbrenner mit der Zündvorrichtung (P.-R. No. 15621) verbunden. Um den Druck des Gases möglichst zu reduciren und letzteres gleichmässig zu vertheilen, sind die Brennergehäuse unten mit einem zweiten Specksteinbrenner oder einem perforirten Metallring *H* versehen, während unmittelbar neben dem eigentlichen Brennerring ein zweites Gazenetz angebracht ist.

No. 19012 vom 29. Januar 1882. (IV. Zusatzpatent zu No. 2075 vom 1. Februar 1878.) H. Vale in Hamburg. Neuerungen an Apparaten zum Carburiren von Leuchtgas. — In dem zur

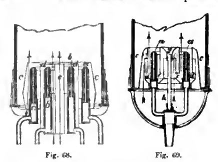

Fig. 65. Fig. 66. Fig. 67.

Aufnahme des Naphtalins bestimmten Messingbehälter *A* ist ein Kupfercylinder *B* befestigt, welcher vermittelst der durch den Brenner *D* erhitzten Kupferstangen *a* und *b* bzw. des konisch eingeschliffenen Deckels *V* die Wärme hinableitet und somit das Naphtalin zum Schmelzen bringt. Das durch Rohr *G* einströmende Gas bestreicht einen um *B* gelegten, mit dem geschmolzenen Naphtalin getränkten Docht *i* und gelangt durch Oeffnung *m* in den Kupfercylinder *B* und zum Brenner *D*.

Bei einer anderen Ausführung des Apparats wird die Stärke der Carburirung durch einen unter dem Naphtalinbehälter befindlichen Hahn der Zuleitung derart regulirt, dass man das Gas durch entsprechende Drehung des Hahnkükens entweder vollständig oder nur zum Theil durch den Carburator streichen lässt, wobei sich im letzteren Falle das carburirte Gas vor dem Eintritt in das Brennerrohr mit nicht carburirtem Gase mischt. Die Füllschraube des Carburirgefässes bildet hierbei einen doppelten Verschluss, indem ausser dem durch das Gewinde hergestellten für diesen Zweck noch ein Bleipfropfen durch eine kleine Schraube in der Füllkappe befestigt ist, welcher sich beim Zuschrauben in die innere Oeffnung des Gewindes am Apparat einpresst und fest anlegt.

Bei dem Apparat (Fig. 66 und 67) wird das Verdampfen des Naphtalins durch ein Rohr *H* und das vorgewärmte Gas bewirkt. Das bei *A* eintretende Gas wird in der Vorkammer *V* durch die Leuchtflammen vorgewärmt und gelangt dann durch Rohr *B* in den Hahn *C*, welcher es je nach seiner Stellung durch Rohr *D* (Fig. 67), das ausserhalb des Wärmeleitungsrohres *H* steht, oder durch *E* innerhalb desselben, oder durch beide führt, so dass das Gas entweder carburirt, oder zum Theil oder ganz ohne das Naphtalin zu passiren, dem Brenner zugeführt wird. Bei einer Modification ist zur Vorwärmung des Gases und Erwärmung der Kupferröhre *H* eine besondere oberhalb des Behälters brennende Heizflamme angebracht.

No. 18838 vom 14. Juli 1881. W. Lönholdt in Frankfurt a. M. Neuerungen an Gasbrennern. — Die den Brenner bildenden Specksteinringe *a* und *b* (Fig. 68) werden mit Metallmänteln bekleidet.


Fig. 68. Fig. 69.

Den äusseren Brennering umschliesst ausserdem der doppelkonische Blechmantel *c*, während im Innern des Brenners die Metallcylinder *d* und *e* angeordnet sind. Diese Mäntel überragen die Brennerringe ein wenig und sind verschiebbar. Der Zweck der Construction ist, die Verbrennungsluft an den erhitzten Metallflächen vorzuwärmen.


Fig. 70.

Fig. 69 zeigt einen einfachen Rundbrenner. Ueber den Brennerring ist regulirbar der sich unten anschliessende Blechmantel *d* geschoben. In denselben reicht das Doppelhütchen *c*, so dass der Luft ein längerer Weg vorgeschrieben wird. Im Innern des Brenners befindet sich ferner zum gleichen Zweck der Mantel *e* mit Hütchen *g*.

Der Rundbrenner Fig. 70 kommt ohne Cylinder zur Anwendung. Der mit schrägen Austrittsöffnungen versehene Brennkörper *b* umschliesst das Luftzuführungsrohr *e*, welches mit einem perforirten Knöpfchen *i* versehen ist, so dass die Luft der Flamme fein vertheilt und vorgewärmt zugeführt wird. Die Anordnung der Hütchen *f* und *g*, welche von aussen vorgewärmte Luft zuleiten, ist wie bei Fig. 69.

Bei Anwendung eines Flachbrenners fällt die innere Luftzuführung weg; die Form der Hütchen ist hier entsprechend modificirt, auch wird zwischen die beiden parallelen Reihen der Ausströmungsöffnungen eine kleine Metallplatte zur Führung des Gases gestellt.

No. 18842 vom 11. November 1881. O. Mohr in Dessau. Scrubber. — Das Gas gelangt durch

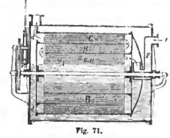


Fig. 71.

Rohr *F* in der Richtung der Pfeile *1* und *2* in den inneren Cylinder *A* einer rotirenden Trommel. Der Cylinder ist mit concentrischen Ringen ausgefüllt, die dem Gase eine möglichst grosse Berührungsfläche bieten. Auf dem durch Pfeil *3* angedeuteten Wege gelangt hierauf das Gas in den mittleren Cylinder *B*, durchstreicht dort wieder concentrische Ringe und geht dann, wie Pfeil *4* andeutet, in die äussere, gleichfalls mit Ringen ausgefüllte Trommel *C*, welche es durch Oeffnungen *d*, *d* verlässt. Das Wasser tritt bei *e* in den Scrubber.

Der Scrubber kann auch in mehrere nebeneinanderliegende Kammern getheilt sein, in denen je eine derartig combinirte Trommel rotirt.

No. 19353 vom 4. August 1881. C. Muchall in Wiesbaden. Eine einen Gasregulator enthaltende Heizkammer an Doppelcylinder-Gaslampen. — Bei dieser Doppelcylinder-Gaslampe wird das Gas, bevor es in den Brenner gelangt, in einer besonderen, in der Lampe selbst liegenden Heizkammer *a* erhitzt. Diese liegt in dem unteren Theil der Lampe und wird durch die von oben eintretende, zwischen den beiden Cylindern stark erwärmte Luft umspült und geheizt. Das von unten eintretende Gas, welches sich in dieser Kammer langsam bewegt, findet Zeit, die Wärme aufzunehmen.

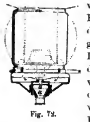


Fig. 72.

Die Kammer ist mit einem Regulator versehen.

No. 19203 vom 21. Februar 1882. G. Kettmann in Berlin. Sicherheits-Gasanzünder. — Der Apparat besteht aus einer äusseren cylindrischen Schutzhülse von Metallgaze. In dieser ist eine mit einer Kette, die um eine Rolle geführt ist, verbundene Lampe angeordnet, welche beim Gebrauch mittels jener emporgezogen wird.

Nach der Benutzung gleitet beim Loslassen der Kette die Lampe durch ihr Eigengewicht in die Schutzhülse zurück, in welcher sie gefahrlos weiter brennen kann.

No. 19190 vom 22. December 1881. (II. Zusatzpatent zu No. 12955 vom 26. Februar 1880.) Chr. Westphal in Frankfurt a. M. Neuerungen an pneumatischen Gasanzündern. — Fig. 73 zeigt das Ventil in der Stellung während der Tageszeit, Fig. 74 die Stellung desselben während der Brennzeit.

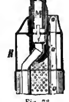


Fig. 73.

Das unter die Membran *a* gelangende Gas tritt durch das Speiserohr *k* der Zündflamme aus dem Zündbrenner oben hinaus, schlägt, hier entzündet, auf den Zündbrenner zurück und brennt dort als centrale Zündflamme *O*

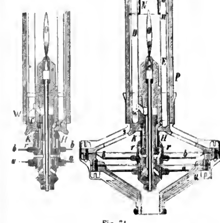


Fig. 74.

weiter. Wenn der Druck in der Zuleitung sich steigert, bis die Membran *a* und damit das Ventil *H* gehoben werden kann, so löst sich letzteres von seinem schrägen Sitz und es tritt Gas in dasselbe und von hier unter die zweite Membran *b*. Während des Stillstands des Ventils gelangt das Gas durch Kanal *w* und Röhre *D* in den Brenner *M* und durch Kanal *i* in die Zündröhre *E*, tritt bei *n* in die Zündflamme *O*, entzündet von hier das aus den Löchern *o*, *o* der Zündröhre *E* austretende und weiter das aus dem Brenner *M* entweichende Gas, so dass nunmehr die Leuchtflamme brennt. Durch den inzwischen ausgeglichenen Druck gegen Membran *b* wird das Ventil *H* völlig gehoben; die aufgeschliffenen Ventilflächen schliessen dabei die Oeffnungen *r* der Ventilführung und bewirken das Verlöschen des Zündfeuers bei *O* und *n*.

Das über Membran *b* befindlich gewesene Luftquantum ist hierbei aus den Schlitzen *s*, *s* des Untertheiles herausgedrückt. Das Ventil *H* wird nunmehr bis zu dem gewünschten Löschdruck durch den auf die Membran *b* wirkenden Gasdruck hochgehalten. Wird der Löschdruck erreicht, so sinkt

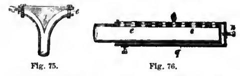
das Ventil langsam auf seinen unteren Sitz zurück und die Leuchtflamme erlöscht. Das im Ventil befindliche Gas entweicht und an seine Stelle tritt durch Oeffnungen *o*, *n* und *r* Luft ein, welche aus dem Leuchtbrenner wieder austretend das Gas vollends aus dem Ventil entfernt.

Die zum Brennen der Zündflamme nothwendige Luft tritt durch Schlitze der unteren Schutzhülle *Q* in diese und von hier in das Boujie *P* zur Zündflamme; die Verbrennungsproducte entweichen aus den oberen Bohrungen des Schutzrohres *N* bzw. aus den seitlichen Oeffnungen der Boujiehaube *R*, ohne die Hauptflamme zu stören.

Die Anwendung der Zündvorrichtung kann auch bei einem Argandbrenner geschehen; in diesem Falle wird die Zündflamme aus einem kleinen centralen Bunsenbrenner gespeist. In der Mitte des Argandbrenners ist ein Glasrohr angeordnet, welches in eine Abzugsschutzhaube ragt. Die Verbrennungsgase der Zündflamme erhalten dies Glasrohr heiss und bewirken einen beständigen starken Zug in der Abzugsschutzhaube, welcher einen äusseren Cylinder für die Leuchtflamme entbehrlich macht.

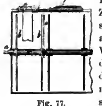
## Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 19327 vom 4. März 1882. (Zusatzpatent zu No. 17588 vom 10. August 1881.) J. Wohhe in Hamburg. Regulirungsvorrichtungen der Brenneröffnungen für Gas-Koch- und Heizapparate. —


Fig. 75. Fig. 76.

Die Regulirung der Weite der Ausströmungsöffnungen *e* wird entweder bewirkt durch einen Konus *c*, welcher auf- und niedergeschraubt werden kann, oder durch einen Ring bzw. eine Regulirplatte, deren Oeffnungen mit den Brenneröffnungen correspondiren und letztere mehr oder weniger decken, oder ferner durch eine übergeschobene Hülse *q* (Fig. 76), welche durch Schraube *n* bewegt wird.

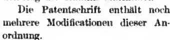
No. 18525 vom 4. October 1881. C. H. Ludwig Wilhelm Mahler in Hamburg. Vorrichtung zum Aufbewahren von Lampendochten. — Die Vorrichtung hat den Zweck, verschiedene Dochtsorten bequem und handlich aufzubewahren. Auf einer Welle *a* befinden sich mehrere den Dochtsorten entsprechende Spulen, bestehend aus einer mit den Seitenbacken *b* versehenen Röhre *c*, an welche

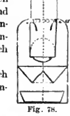

Fig. 77.

das Ende des Dochtes gehakt wird; ein Längsschlitz der Röhre dient dazu, mittels des aufgewickelten Dochtes ein Bremsen der Spule zu veranlassen, damit sich dieselbe beim Abziehen des Dochtes nicht überläuft. Beim Aufspulen einer Dochtsorte wird die betr. Spule auf der Welle *a* mittels eines Vorsteckers o befestigt, so dass erstere an der Drehung der Welle Theil nimmt. Die an dem Stift *i* beweglichen Schnauzen *d* dienen dazu, die Dochtenden bequem zur Hand zu haben; eine an der Dochtschnauze angebrachte Feder verhindert dabei das freiwillige Verschieben des Dochtes.

## Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 18593 vom 4. November 1881. Gebrüder Buderus in Hirzenhainer Hütte, Oberhessen. Neuerungen an Füllschachtfeuerungen. — Um die sich im Füllschacht entwickelnden Gase in den Feuerraum zu leiten, werden in den Füllschacht bei *a* Oeffnungen angebracht, durch welche die Gase austreten, während oben in den Füllschacht Luft eintritt, wodurch ein Saugen in demselben nach den Oeffnungen *a* durch den Zug des Kamins stattfindet.




Fig. 78.

Die Patentschrift enthält noch mehrere Modificationen dieser Anordnung.

## Klasse 42. Instrumente.

No. 19757 vom 14. März 1882. O. Braun in Berlin. Verbesserungen am Abel'schen Petroleumprober. — Das Pendel *P* mit der daran befestigten Zündlampe *Z* dient dazu, die Bewegung der Zündflamme in dem über dem Petroleum *a* befindlichen Luftraum von der Geschicklichkeit des Beobachters unabhängig zu machen. *P* wird zuerst angehalten durch den Magnet *m*, welcher an der um Stift *g* drehbaren und durch Gewicht *Q* in die

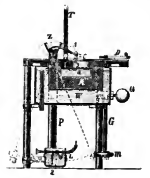


Fig. 79.

gezeichnete Stellung zurückgebrachten Stange *G* befestigt ist. Die Auslösung von *P* geschieht durch Hebel *D*, welcher einen Schieber von der Oeffnung des Deckels *C* entfernt und zugleich durch Anschlag an *G* den Magnet *m* von *P* abreisst, so dass die Zündflamme mit *P* in die Stellung *3* gelangt, bei der sie in die über dem Petroleum befindlichen Dämpfe eintaucht. Ob diese sich hierbei entzünden, sieht man an dem Steigen des Thermometers *T*. Ein anderes Thermometer reicht bis auf den Grund des Gefässes *A* und misst die Temperatur des Petroleums, welches durch das Wasserbad *W* zuerst auf eine bestimmte Anfangstemperatur gebracht und durch das verschiebbare Petroleumlämpchen *L* nach Entfernung von *W* auf die Entflammungstemperatur erwärmt wird.

No. 19426 vom 27. Januar 1882. H. Seger und Jul. Aron in Berlin. Zug- und Druckmesser für Feuerungen, Gas- und Windleitungen. — Die in dem einen Schenkel einer mit Flüssigkeit gefüllten communicirenden Röhre *AA* durch Luftüberdruck hervorgebrachte geringe Niveaudifferenz ist dadurch in vergrössertem Maassstabe messbar gemacht, dass man die Röhre *A A* an ihren oberen Enden mit Erweiterungsstücken *B*, *C* versieht, sie mit zwei sich nicht mischenden Flüssigkeiten von gleichem spec. Gewicht derart füllt, dass die Berührungsstelle der Flüssigkeiten in das engere Rohr



Fig. 80.

fällt (in der Figur nach *x*) und dass man die Bewegung dieser Berührungsstelle in dem engeren Rohrtheile *A* mittels einer durch Schlitze *a*, *a* und Stellschrauben *b*, *b* verstellbaren Scala *D* misst, deren Nullpunkt bei *x* liegt.

Ist z. B. das Querschnittsverhältniss von *A* zu *B* und *C* wie 1 : 20, so führt eine Senkung des Flüssigkeitsspiegels von *B* um 1 mm eine Verschiebung des Berührungspunktes *x* um 20 mm herbei, so dass sehr geringe Druckdifferenzen deutlich sichtbar gemacht werden können.

---

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Breslau.** (Verwaltungsbericht der städtischen Gas- und Wassserwerke für 1881/82. Schluss.)

### II. Wasserwerke.

A. Neues Wasserwerk.

| | |
|---|---|
| Die Wasserförderung betrug | 6406185 cbm |
| Der Wasserverbrauch betrug zuzüglich des Minderbestandes in dem Hochreservoir am 1. April 1882 von 600 cbm | 6406785 cbm |
| gegen | 5766063 » |
| im Vorjahre also mehr | 640722 » |

oder 11,1%.

Im Vorjahre betrug die Steigerung des Consums 4,79%.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| 1. In städtischen Gebäuden und Anstalten nach Wassermesser | |
| a) gegen Bezahlung | 147005 cbm |
| b) unentgeltlich | 147340 » |
| Summa | 294345 cbm |
| 2. für 5 öffentliche Springbrunnen | 59225 » |
| 3. für den Privatgebrauch | 4463623 » |
| 4. zur Strassenbesprengung ohne Wassermesser | 145686,3 » |
| 5. zu diversen sonstigen öffentlichen Zwecken | 1443905,7 cbm |
| Summe wie oben | 6406785 cbm |

Rechnet man den Verbrauch in den städtischen Gebäuden zu dem öffentlichen Verbrauch, so hat sich dieser letztere gegen das Vorjahr (1660906 cbm) um 282256 cbm, oder um 17% vermehrt, was in dem Hinzutritt von 10 städtischen Grundstücken seine Erklärung findet.

Der Privatwasserverbrauch betrug im Vorjahre 4105157 cbm, hat also um 358466 cbm, oder um 8,7% zugenommen, was ebenfalls auf die um 211 Stück vermehrte Zahl der Privatanschlüsse zurückzuführen ist.

Der von den Privatconsumenten zu zahlende Wasserpreis betrug wie im Vorjahre 15 Pf. pro Cubikmeter.

Der Verbrauch für öffentliche Springbrunnen war in diesem Jahre um 13498 cbm geringer als im Vorjahre. Dieser Minderverbrauch liegt theilweise in der Wirkung des an der Liebichshöhe angebrachten Wassersparers und theilweise an der ungünstigen Witterung im vorigen Sommer.

Der Verbrauch in den städtischen Gebäuden und Anstalten setzt sich in folgender Weise zusammen:

| | gegen Bezahlung | unentgeltlich |
|---|---|---|
| 1. Schulen, Turnhallen nebst Lehrer- und Beamtenwohnungen . . . . | 1990 cbm | 69662 cbm |
| 2. Hospitäler, Stiftungen, Armenhaus | 104983 » | 13876 » |
| 3. Rathhaus . . . | — » | 17974 » |
| 4. Stadthaus . . . | — » | 14057 » |
| 5. Getreide- und Lederhalle, Packhoff, Banhof, Promenaden-Inspection . . | 8268 » | 1838 » |
| 6. Städtische Gaswerke . . . . . | 16541 » | 42 » |
| 7. Feuerwachen und Marstall . . . . | 444 » | 20783 » |
| 8. Polizeigefängniss | — » | 7689 » |
| 9. Kirchen nebst Beamtenwohnungen . | 250 » | — » |
| 10. Städtisches Arbeitshaus . . . . | 14529 » | — » |
| 11. Leihamt . . . | — » | 1419 » |
| | gibt 147005 cbm resp. | 147340 cbm |

Von voraufgeführten Verwaltungen erhalten die Wasserlieferung gegen Zahlung eines Pauschalsatzes und zwar:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Das Hospital O-S. . . . . | für M. | 6000 | pro anno |
| » städtische Arbeitshaus . . » | » | 2000 | » » |
| » Armenhaus nebst Filiale » | » | 2200 | » » |
| Marstall und Hauptfeuerwache » | » | 495 | » » |

Nimmt man die stets veränderliche Bevölkerungszahl der Stadt im Jahre 1881/82 durchschnittlich zu 277300 Einwohner gegen 273300 Einwohner im Vorjahre an, so ergibt sich per Tag und Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch:

für städtische Gebäude und Anstalten von . 2,9 l
» Springbrunnen . . . . . . . . . . 0,6 »
» Privatverbrauch . . . . . . . . . . 44,7 »
» Strassenbesprengung . . . . . . . 1,4 »
» sonstige öffentliche Zwecke . . . . . 14,5 »
zusammen per Tag und Kopf 64,1 l

Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug
am Ende des Etatsjahres . . 5041
» Anfang des Etatsjahres . 4830
mithin Zunahme 211

Die Zahl der angeschlossenen Grundstücke im Mittel genommen, ergibt einen durchschnittlichen Jahresverbrauch per Grundstück von 904 cbm.

Von den Grundstücken sind 232 noch nicht an das städtische Kanalnetz angeschlossen und der Jahresverbrauch derselben war 168707 cbm, so dass auf jedes nicht an das Kanalnetz angeschlossene Grundstück ein Jahresverbrauch von 727 cbm, dagegen auf jedes an das Kanalnetz angeschlossene Grundstück 913 cbm kommen.

Die an das Kanalnetz angeschlossenen Grundstücke besitzen 246866 Bewohner, die nicht angeschlossenen 11848 Bewohner, mithin beträgt der Wasserconsum per Kopf und Tag in den an das Kanalnetz angeschlossenen Grundstücken rund 47 l, in den nicht an das Kanalnetz angeschlossenen Grundstücken rund 39 l.

In Folge des obligatorischen Anschlusses der Grundstücke an das Kanalnetz hat sich die Zahl der Wasserclosets in dem Etatsjahre von 18920 Stück auf 24669 Stück oder um 5749 Stück vermehrt. Hauptsächlich behufs dessen sind 1050 Erweiterungen an den vorhandenen inneren Einrichtungen vorgenommen worden.

Der Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden betrug 17552,8 cbm
der höchste Verbrauch am 19. Juli 1881 war . . . . . . . . . . 26347 »
der schwächste Verbrauch am 3. April 1881 war . . . . . . . . . . 12123 »
gegen 15797 resp. 22555 resp. 11574 cbm im Vorjahre mithin mehr 11,1% resp. 16,8% resp. 4,7% » »

Die beiden alten **Maschinen** mit einfach wirkenden Pumpen arbeiteten 1391 Stunden 20 Minuten und machten 479697 Hübe.

Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 2,627 cbm Wasser.

Jeder Hub der Hochdruckpumpen lieferte 2,180 cbm Wasser.

Die beiden neuen Maschinen mit doppelwirkenden Pumpen arbeiteten 8494 Stunden 40 Minuten und machten 5174176 Doppelhübe.

Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 1,220 cbm Wasser.

Jeder Hub der Hochdruckpumpen lieferte 1,036 cbm Wasser.

Demnach sind:
durch die alten Maschinen . 1045740 cbm Wasser
» » neuen » . 5360445 » »
in Summa 6406185 cbm Wasser
(wie angegeben) in das Hochreservoir gefördert worden.

Die Filterpumpen hatten nach dem durchschnittlichen Wasserstand in der Oder resp. den Vorklärbassins das Wasser 2,92 m, die Hochdruckpumpen 39,33 m hoch zu fördern.

Daher war die Gesammtleistung der alten Maschinen 44808,6
die Gesammtleistung der neuen Maschinen 229258,7
in Summa 274067,3
Millionen Kilogrammmeter.

Wiewohl bemerkenswerthe Betriebsstörungen nicht vorgekommen sind, so mussten doch mannig

fache Erneuerungen und Reparaturen vorgenommen werden.

Die fünf Dampfkessel der alten Anlage sind zusammen 992, die fünf Kessel der neuen Anlage 1452 Tage im Betriebe gewesen. Alle fünf Kessel der alten Anlage und drei Kessel der neuen Anlage sind je einmal, die anderen beiden Kessel der letzteren je zweimal innen gereinigt und vom Kesselstein befreit worden und es haben diese Reinigungen, wobei die Reinigung der Kesselzüge stets mit verbunden war, 337 Arbeiterschichten in Anspruch genommen.

Die Kesselsteinbildung ist eine sehr gutartige und überschritt nirgends das Maass von 1½ mm bei dreimonatlichem Betriebe des Kessels. Die Löhne beim Maschinen- und Kesselbetrieb betrugen M. 9987,36.

Der Kohlenverbrauch betrug:

| | | |
|---|---|---|
| 1. zum Betriebe der alten Maschine | 433,469 t = | 8669,38 Ctr. |
| 2. zum Betriebe der neuen Maschine | 2011,384 » = | 40227,68 » |
| | 2444,853 t = | 48897,06 Ctr. |

gegen 47831 Ctr. im Vorjahre.

Da die Wasserförderung nach dem Hochreservoir 6406185 cbm betrug, so wurden per 100 kg Kohle 262 cbm Wasser nach dem Hochreservoir gefördert gegen 241 cbm im Vorjahre, und umgekehrt 100 cbm gefördertes Wasser erforderten 38,16 kg Kohle gegen 41,47 kg im Vorjahre. Es ist also in Bezug auf Kohlenverbrauch in diesem Jahre günstiger gearbeitet worden als im Vorjahre.

Ferner leisteten 100 kg Kohle bei der alten Anlage 10,34, bei der neuen Anlage 11,40 Millionen Kilogrammmeter.

Diese für die Beurtheilung der Leistung maassgebenden Zahlen sind im Vergleich zu anderen derartigen Anlagen nicht ungünstig; sie geben aber nur ein Bild der Gesammtleistung von Kesseln und Maschinen zusammen. Behufs Beurtheilung der Leistung jedes dieser Theile ist die Aufstellung von Wassermessern zur Messung des Speisewassers erforderlich, wozu am Schluss des Etatsjahres schon die Vorbereitungen getroffen waren. Auch lässt sich erst dann ein genauer Vergleich zwischen verschiedenen Kohlensorten ziehen.

Ausser obigen zur Wasserförderung erforderlich gewesenen 2444,853 t Kohlen sind noch ferner verbraucht:

| | |
|---|---|
| zum Anheizen und Heizen der Reservekessel | 152,197 t |
| für die Schmiedefeuer | 16,350 » |
| » » Dampfmaschine der Werkstatt | 32,650 » |
| Summa des Gesammtverbrauchs | 2645,050 t |

Ausserdem wurden zum Aufzünden der Feuer 9600 kg Holz verbraucht.

Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf folgende Sorten:

| | |
|---|---|
| Kohle von Borsigwerk in Oberschlesien | 2293,950 t |
| » » Rubengrube bei Neurode | 224,850 » |
| » » Florentine in Oberschlesien | 10,000 » |
| » » Paulus Erbskohle » | 116,250 t |
| | 2645,050 t |

Die drei letzteren Sorten sind versuchsweise verwendet worden, doch hat davon nur die Kohle von Rubengrube ein besseres Resultat ergeben als die früher meist verwendete Kohle von Borsigwerk.

Der für Kohlen verausgabte Betrag war M. 27143,38 und es kosteten 100 kg loco Wasserwerk

| | |
|---|---|
| von Borsigwerk | 1,052 resp. M. 1,07 |
| » Rubengrube | » 1,03 |
| » Florentinergrube | » 1,38 |
| » Paulus Erbskohle | » 1,056 |

Die Ausgaben für Schmier-, Putz-, Dichtungsmaterialien und Beleuchtung betrugen:

| | |
|---|---|
| für Schmiermaterialien | M. 7630,58 |
| » Putzmaterialien | » 963,96 |
| » Beleuchtungsmaterialien | » 4367,01 |
| » Dichtungsmaterialien | » 3789,39 |

Die vorhandenen vier Filter sind in regelmässigem Betrieb gewesen und zwar sind in dem ganzen Jahr die Filter No. I und III je 11 mal, die Filter No. II und IV je 10 mal gereinigt worden.

Die durchschnittlich per Tag wirksame Filterfläche betrug 14226,4 qm oder 85,18% der gesammten vorhandenen Filterfläche.

Die Maximalgeschwindigkeit per Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte war 0,075 m, die Minimalgeschwindigkeit 0,031 m, die durchschnittliche Geschwindigkeit 0,050 m.

Inwieweit diese Zahlen, welche für eine etwaige Erweiterung der Filteranlagen maassgebend sind, durch die Inbetriebsetzung des neuen Vorklärbassins beeinflusst werden, wird erst das gegenwärtige Jahr ausweisen.

| | |
|---|---|
| Die Löhne zur Unterhaltung und Reinigung der Filter betrugen | M. 7159,35 |
| und die Anwendung an Materialien | » 2583,44 |
| | M. 9742,79 |

In der mit dem Wasserwerk verbundenen, durch eine besondere kleine Dampfmaschine betriebenen Reparaturwerkstatt wurden im Ganzen 5142 Reparaturen ausgeführt.

Ausser verschiedenen Neubauten und Verlängerungen am Rohrnetz sind 37 Schieber in der Leitung eingesetzt und 12 Hydranten aufgestellt worden.

Ausserdem waren 1434 Hydranten und 51 öffentliche Druckständer vorhanden. Zweigleitungen von den Hauptröhren nach den Grundstücken wurden 382 Stück angelegt.

Wasserschäden, welche vorzugsweise in dem Heraustreiben der Dichtungen bestehen, kamen an den Hauptröhren 126 vor, an den Zweigwasserleitungen 101; an den Schiebern waren 189, an den Hydranten 254 Reparaturen nothwendig.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 5287 Wassermesser und zwar:

2881 von Siemens & Halske,
2406 » H. Meinecke,

jedoch excl. der Abzweigmesser, welche nur zur Controle aufgestellt sind, gegen 5025 im Vorjahre im Betrieb.

Von diesen wurden in dem Etatsjahr 876 der Wasserprobiranstalt zur Nachprüfung überwiesen und davon 290 Stück für richtig befunden, während 586 zur Reparatur gegeben werden mussten. Von den zur Reparatur gekommenen Wassermessern entfielen auf solche

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| von | 13 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 75 | mm Weite, |
| | 6 | 419 | 126 | 15 | 4 | 10 | 6 | Stück, |
| In Betrieb waren im Ganzen | 55 | 2925 | 1971 | 160 | 83 | 61 | 21 | » |

Die Ursachen der Reparaturbedürftigkeit waren:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Stillstand oder unrichtiger Gang bei | 417 | Stück |
| 2. Defecte an Zifferblatt oder an den Zeigern | 151 | » |
| 3. Einwirkungen von Frost | 3 | » |
| 4. Blosse Verschlammung | 14 | » |
| | 586 | Stück |

B. Altes Wasserwerk.

Das alte Wasserwerk in der Vordermühle war 350 Tage in regelmässigem Betrieb und 15 Tage ausser Betrieb, in welcher Zeit das Nothwerk benutzt werden musste.

Die Länge des Rohrnetzes bestand nach einer specielleren Aufnahme am 31. März aus 25239 m mit 23 Schieber, 80 Hydranten, 64 Schlauchschraubenständer, 119 Rinnsteinspülungen, 84 Druckständer.

Ausserdem sind noch 63 Quellbrunnen in Betrieb.

Zwei Röhr- und zwei Quellbrunnen sind in dem verflossenen Jahr kassirt, ebenso sind 8 Zweigleitungen ausser Benutzung gesetzt worden.

Betriebsabschluss.

Nach demselben stellen sich:

A. die Einnahmen

| | |
|---|---|
| 1. für Wasser | M. 672851,90 |
| 2. an Miethzinsen | » 325,00 |
| 3. an Magazin und Werkstatt | » 48803,14 |
| 4. Diverse | 345,52 |
| auf | M. 722325,56 |

B. die Ausgaben

| | | |
|---|---|---|
| 1. für Betriebsunkosten, Materialien, Löhne, Besoldungen | M. 174314,97 | |
| 2. für Magazin und Werkstatt | » 34588,56 | |
| | auf | M. 208903,53 |
| | es verbleibt Ueberschuss | M. 513422,03 |

**Forst i. L.** (Rechenschaftsbericht der städt. Gasanstalt 1881/82.)

Activa.

| | |
|---|---|
| Kassenconto | M. 32531,13 |
| Resteconto für Gas, Theer, Ammoniakwasser und Einrichtungen | » 3001,26 |
| Einrichtungs- und Materialienconto, Werth der Vorräthe | » 7016,20 |
| Kohlen für 1200 Ctr. | » 1194,08 |
| Coke für 2060 hl à 70 Pf. | » 1442,00 |
| Theer für 50 Ctr. à M. 2 | » 100,00 |
| Gas für 1500 cbm | » 285,00 |
| Grundstück | » 18490,00 |
| Gebäude nach 1% Abschreibung rund | » 39405,00 |
| Röhren | » 74000,00 |
| Apparate und Maschinen | » 80000,00 |
| Werkzeug | » 2112,50 |
| Utensilien | » 117,00 |
| Gasmesser | » 11200,00 |
| Amortisationsfonds | » 3397,56 |
| Versicherungsprämien | » 185,00 |
| Effecten | » 63076,85 |
| | M. 337553,58 |

Passiva.

| | | |
|---|---|---|
| Hypothekenconto | | M. 157656,00 |
| Kapitalconto. | | |
| Bestand des eigenen Vermögens am 31. März 1881 | M. 171713,98 | |
| Zuschreibung aus dem diesjährigen Reingewinn | » 8183,60 | » 179897,58 |
| | | M. 337553,58 |

Gewinn- und Verlustconto pro 1881/82.

Debet.

| | | |
|---|---|---|
| Abschreibungen | | M. 10992,45 |
| Allgemeine Kosten | | » 10605,34 |
| Productions- und Unterhaltungskosten. | | |
| Kohlen 42510 Ctr. | M. 40779,11 | |
| Betriebslöhne | » 5049,41 | |
| Materialien | » 1008,18 | |
| Unkosten | » 39,05 | |
| Gasmesserunterhaltung | » 435,16 | |
| Gebäudeunterhaltung | » 518,01 | |
| Apparateunterhaltung | » 270,37 | |
| Ofenunterhaltungsconto | » 1962,43 | |

Feuerung, Verbrauch zur Heizung 12376 hl Coke à 70 Pf. . . M. 8663,20
Kesselfeuerung, Verbrauch für die Maschine 1455 hl Coke und 1105 hl Breeze » 1515,75 » 60240,67
Reingewinn . . . . . . . . . » 53183,60
Davon a. d. Stadthaupt-Kassenconto . . . » 45000,00
Kapitalconto, Zuschreibung . . . . . . » 8183,60
M. 135022,06

Credit.

Gas 560889 cbm . . . . . . . . » 106552,11
Coke 31847 hl . . M. 20656,60
Breeze 1105 hl . . . » 497,25 » 21153,85
Theer 2222 Ctr. . . . . . » 4445,00
Ammoniakwasser . . . . . . » 352,00
Privateinrichtung . . . . . . . » 2519,10
M. 135022,06

**Kaiserslautern.** (Betriebsbericht des Gaswerks für 1882.)

1. Gaserzeugung . . . . . . . 1019500 cbm
   - Es wurden verwendet . . 3340000 kg Kohlen
   - Ausbeute pro 100 kg Kohlen . 30,52 cbm
   - Zur Verwendung kamen folgende Kohlensorten: 89,23 % Saarkohlen, 10,77 % imitirte böhmische Boghead (bei den letztern sind 2 Waggons Cannelkohlen mit eingeschlossen).
   - Starkste Erzeugung im Monat December . . . . . . . 155430 cbm
   - Geringste Erzeugung im Monat Juni . . . . . . . . 41186 cbm
   - Grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betrieb waren . . . . . . . 24 Stück
   - Gesammtsumme der Ofentage im Jahre . . . . . . 798
   - Gesammtsumme der Retortentage im Jahre . . . . . 4552
   - Gaserzeugung pro Retorte und Tag . . . . . . . . 225 cbm
   - Kohlenladung pro Retorte und Tag . . . . . . . . 73 kg
   - Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden 2410
   - Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht . . . . . 423 cbm
2. Gasabgabe.
   - a) Oeffentliche Beleuchtung 120004 cbm = 11,77 %
   - b) Privatverbrauch . 800379 » = 78,51 %
   - c) Selbstverbrauch . 14000 » = 1,37 %
   - d) Fabrikmotor 2 P. S. 10000 » = 0,98 %
   - e) Verlust . . . 75117 cbm = 7,37 %
   - Stärkste Abgabe in 24 Stunden am 5. December 5610 cbm
   - Geringste Abgabe in 24 Stunden am 29. Juli 1090 cbm
   - Durchschnittliche Tagesabgabe . . 2793 »
   - gegen Gesammtinhalt der Gasbehälter nutzbar 3500 cbm
3. Nebenprodukte.
   - a) Coke gewonnen 2065000 kg = 61,80 % vom Gewicht der vergasten Kohlen
     - davon verkauft . . . . . . . 1592340 kg
     - davon verbraucht zur Retortenfeuerung . . . . . . . . 567660 »
     - Die Retortenfeuerung beanspruchte demnach auf 1000 kg Kohlen . . 17,00 kg Coke
   - Theer: gewonnen wurden 249682 kg = 7,47 % vom Gewicht der vergasten Kohlen.
   - Ammoniakwasser. Erzeugt wurden: Schwefelsaures Ammoniak . . . . . . 7133 kg
4. Allgemeines.
   - Zahl der öffentlichen Laternenflammen (2 Siemens-Brenner à 5 und 10 Flammen 407 Stück
   - Zahl der Privatabnehmer . . . 1077 »
   - » » aufgestellten Gasmesser 1129 »
   - Summe der Privatflammen nach Gasmesser-Flammenzahl . . . 8878 »
   - Gesammtlänge der Haupt-Rohrleitungen . . . . . . . . . 27259 m

Bemerkungen:

Der Durchschnittspreis für Kohlen stellte sich auf 168 Pf. per 100 kg. Die Reinigung erfolgt ausschliesslich durch Eisenoxyd. In Verwendung sind 7 Oefen à 6 Retorten, dabei 3 Oefen mit Generatoranlage nach Klönne. 160 qm Kühlfläche, theilweise mit Leinwandeinhüllung und Wasserüberrieselung; Scrubberinhalt 19 cbm, Grundfläche der Reiniger 30 qm.

Beale'scher Exhaustor mit Gasmotorenbetrieb von 2 P.S., der auch Brunnen und Ammoniakwasser nach Bedarf zu fördern hat. Warmhalten des Gasometerwassers mittels Dampf.

Der Gaspreis beträgt 16 Pf. Stadt, Bahn, Spital und Kunden für Gasmotoren, zum Heizen und Kochen $13\frac{1}{2}$ Pf. Ausserdem bei 5000 cbm Jahresbedarf 5 % Rabatt, bei 10000 cbm Jahresbedarf 10 % Rabatt. Die Laternen werden mit 140 l pro Stunde und Flamme honorirt. Je 1 Siemensbrenner No. I und II jeder zu 700 l. Durchschnittliche Leuchtkraft 16,52 Kerzen.

Cokepreise nur 140 Pf. per 100 kg.

Die Fabrication von schwefelsaurem Ammoniak nach Anweisung des Herrn A. Buhe fängt an sehr rentabel zu werden und verspricht für die Folge verhältnissmässig hohen Nutzen.

Abenddruck 60, Tagesdruck 30 mm, 164 Trockenmesser, der Rest nasse.

In der am 29. Januar stattgehabten Generalversammlung wurde die Vertheilung einer Dividende von 16% beschlossen und neben anderen Bewilligungen auch M. 500 für die Ueberschwemmten im Rheinlande ausgesetzt.

**Karlsbad.** (Wasserversorgung.) Das hiesige von der deutschen Wasserwerksgesellschaft in Frankfurt a. M. erbaute Wasserwerk, welches seit 1. Mai v. J. in Betrieb steht, erfreut sich einer lebhaften Betheiligung. Es waren bis 1. Februar 1883 angeschlossen:

| | Unteres Netz | Oberes Netz | Summe |
|---|---|---|---|
| Angeschlossene Häuser | 216 | 141 | 358 |
| Ständige Einwohner | 2429 | 2435 | 4864 |
| Zapfhähne . . . . | 658 | 264 | 922 |
| Closets . . . . . . | 883 | 245 | 1128 |
| Pissoirs . . . . . . | 89 | 30 | 119 |
| Feuerhähne . . . . | 72 | 21 | 93 |
| Sonstige Ausläufe . . | 21 | 2 | 23 |
| Summe aller Ausläufe | 1723 | 562 | 2285 |

Bemerkenswerth ist die verhältnissmässig grosse Zahl der Closets.

Durch die reichlichen Zuflüsse aus den Quellen in Folge der abnormen Witterung des vergangenen Jahres war die Nutzwasserleitung sehr entlastet; von der Pumpstation, welche auf eine tägliche Leistung von 3000 cbm angelegt ist, wurden im Durchschnitt täglich erfordert:

| | |
|---|---|
| Mai . . . . . . . | 102 cbm |
| Juni . . . . . . . | 472 » |
| Juli . . . . . . . | 613 » |
| August . . . . . . | 999 » |
| September . . . . | 655 » |
| October . . . . . | 267 » |
| November . . . . | 86 » |

Ende November wurde das Pumpwerk ausser Betrieb gestellt und wird voraussichtlich diesen Winter nicht mehr in Thätigkeit gesetzt werden müssen, da auch bei den normalen Verhältnissen des Monats Februar die Quellen den Winterbedarf der Kurstadt zu decken im Stande sind. Es wird daher angestrebt, die 45 pferdige Wasserkraft während des Winters anderweitig nutzbar zu machen, da ohnehin für alle Fälle eine 45 pferdige Dampfmaschine zur Verfügung steht.

Da die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals aus anderweitigen Einnahmen der Stadt gedeckt wird, ist das Wasser zum Hausbedarf in einer täglichen Menge von 50 l per Kopf freigegeben. Der Mehrverbrauch ebenso wie das zu Luxuszwecken und zum Gewerbebetrieb entnommene Wasser wird mit 10 kr. per Cubikmeter berechnet. Als Norm gilt die Controle des Verbrauchs durch Wassermesser. Kleinere Häuser, in denen das Wasser lediglich zum Hausgebrauch entnommen wird, beziehen das Wasser vorläufig noch ohne Messung. Die Wassermesser werden von der Firma A. C. Spanner in Wien geliefert.

**Köln.** (Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Rheinland und Westfalen.) Am 12. Januar fand in Köln die Generalversammlung des Vereins statt. Die Sitzung wurde um 11 ½ Uhr von dem Vorsitzenden, Herrn Director Hegener-Köln, mit geschäftlichen Mittheilungen eröffnet. Derselbe hielt darauf einen Vortrag über »Rauchfreie Feuerungsanlagen«. Von der bekannten Ausstellung rauchverzehrender Apparate zu London ausgehend, weist Redner darauf hin, wie man auch in Deutschland diesem Gegenstande gegenwärtig eine erhöhte Aufmerksamkeit zuwende, wie denn namentlich auch die Fabrikinspectoren von höherer Stelle aus beauftragt seien, auf etwalge Verbesserungen ihr Augenmerk zu richten und eventuelle Vorschläge zu machen. Sodann wurde das Wesen der Gasfeuerung besprochen und eingehend an der Hand von Zeichnungen die Systeme von Haupt, Heiser, Ten-Brink und Göhring erläutert. Als Hauptgrundsätze einer guten Dampfkesselgasfeuerung bezeichnet Redner die folgenden drei: 1. die zur Verbrennung dienende Luft muss vorgewärmt sein; sie muss 2. sich gründlich mit den Gasen vermischen und 3. dürfen die Gase nicht abgekühlt sein. Ausserdem darf aber durch eine derartige Anlage die jederzeit mögliche und völlige Beobachtung des Dampfkessels in keiner Weise verhindert werden. Diesen Anforderungen entspricht bis jetzt keins der vorhandenen Systeme in genügender Weise. Eine russfreie Verbrennung lässt sich durch Verwendung reiner Coke erzielen, aber dies Brennmaterial ausschliesslich verwendet vertheuert den Betrieb der industriellen Werke, weil mindestens ein Drittel der Kessel mehr nothwendig wird. Was überhaupt die Belästigung des Publikums durch den Rauch anbelangt, so hat dieselbe viel mehr in dem aus dem Hausbrand, als in dem aus den industriellen Anlagen entspringenden Rauch ihre Quelle. Zum Schluss betonte Redner die Wichtigkeit der Frage einer reinen Leuchtgasfeuerung. Nach kurzer Discussion kam man zu Punkt 2 der Tagesordnung »Einfluss des Hochwassers auf die Gas- und Wasserwerke, insbesondere mit Berücksichtigung des Trinkwassers«. Schon bei Gelegenheit des Hochwassers von 1878 hat sich in Köln die Thatsache ergeben, dass das Hochwasser den unmittelbar am Rhein gelegenen Brunnen nicht allein keine Schädigung gebracht, sondern dieselben gründlich ausgewaschen und gebessert habe. Anders aber ist

es mit den weiter entfernt gelegenen Brunnen, in welche die sich stauende Cloake hineingelaufen ist, so dass einzelne Brunnen völlig vergiftet sind. So haben sich von 42 Brunnen in Köln nach den vorliegenden Analysen 27 als ein völlig ungeniessbares Wasser enthaltend herausgestellt, während bei den übrigen ebenfalls von dem Genuss des Wassers Gefahr zu befürchten ist. Redner wünscht, dass seine Anregung dazu beitrage, dass auch in den übrigen Städten nicht allein Analysen gemacht, sondern die Analysen in ihrer Gesammtheit auch veröffentlicht würden, woraus sich ein ohne Zweifel sehr lehrreiches Material ergeben werde. In der auf den interessanten Vortrag folgenden Discussion wird seitens mehrerer Redner auf die grossen Ansprüche hingewiesen, welche gelegentlich der Hochwassercalamitäten an die Wasserwerke zur Wasserversorgung derjenigen Häuser gestellt werden, welche nicht an die Wasserleitung angeschlossen haben. Der Wasserzins, der an die Wasserwerke zu zahlen ist, sei ein so geringer, dass die Hausbesitzer (nicht zu verwechseln mit den Hausbewohnern) denselben auf alle Fälle zu tragen im Stande seien; trotzdem gebe es eine Menge Hausbesitzer, welche jeden Anschluss an die Wasserleitung verweigerten und nunmehr bei der Hochwassercalamität ganz ungemessene Ansprüche an die Wasserleitung bezüglich continuierlicher öffentlicher Brunnen u. dgl. machten. Hier müsse seitens der Wasserwerke auf die Communalverwaltung gedrückt werden, damit diese bezüglich der Anschlüsse an die Wasserleitungen einen angemessenen Einfluss auf die Hausbesitzer ausübten. Von einer Seite wird noch darauf aufmerksam gemacht, dass man seitens der Communalverwaltungen die Anschlüsse an die Wasserleitungen erleichtern müsse; in manchen Städten sei es bereits üblich, dass die Kosten der Anschlussanlagen seitens der Commune getragen würden.

Der folgende Punkt der Tagesordnung betrifft die elektrische Beleuchtung. Herr Hegener verspricht in einer folgenden Versammlung nähere Mittheilungen über die elektrischen Beleuchtungsanlagen in dem Etablissement der »Köln. Ztg.« und der Firma »v. d. Zypen u. Charlier« in Deutz zu machen. Für heute betonte er noch einmal die Gewissheit, dass das Gas durch die elektrische Beleuchtung nicht verdrängt werden könne, dass aber für die Gasanstalten sich bezüglich der elektrischen Beleuchtung die Frage dahin zuspitze, wer der Kraftlieferant sein werde. Ohne Zweifel werde man zur Erzeugung des elektrischen Lichtes in Zukunft mehr Gasmotoren als Dampfmaschinen verwenden, und so könne vorläufig die Gastechnik durch das elektrische Licht nicht nur nicht verlieren, sondern zum Theil noch gewinnen, um so mehr als das Licht des getheilten Stroms bis jetzt wenigstens noch sehr grosse Mängel aufweise, wohin namentlich das unangenehme Zucken der Flammen zu rechnen sei, das sich freilich durch Einschaltung einer Anzahl Accumulatoren beseitigen lasse. Im Ganzen und Grossen liege diese Frage viel günstiger für die Gasanstalten als man im Allgemeinen glaube. In gleichem Sinne sprechen sich in der nachfolgenden Discussion mehrere Herren aus. Zum letzten Punkt der Tagesordnung macht Herr Dr. Knublauch interessante Mittheilungen über die Gewinnung des Ammoniaks als Nebenprodukt der Gasgewinnung, aus denen wir nur hervorheben, dass 1000 kg guter westfälischer Gaskohle 6 — 7 ½ Chlorammon, 8 — 10 kg schwefelsaures Ammoniak, mithin 2 — 2 ½ kg Ammoniak liefern. Der Vortragende hat drei Apparate construirt und zwar für die Ammoniakbestimmung im Gase während der Reinigung, für die Ammoniakprobe für Gaswasser und zur Controle für Ammoniakverarbeitung, die er des Näheren erläutert. Herr Director Hegener verbindet mit seinem Danke für den interessanten Vortrag die Bitte, der Vortragende möge dem Verein die Ergebnisse seiner Untersuchungen für die Drucklegung zur Verfügung stellen, was der Redner bereitwilligst zusagt. Herr Trimborn lenkt dann noch die Aufmerksamkeit der Versammlung auf die Ungleichheit, welche bezüglich der Erhebung von Stempelbeträgen durch den Staat für Gaslieferungen herrsche, und bittet die Entscheidung der Gerichte bezüglich dieser Angelegenheit wiederholt anzurufen. Darauf schliesst der Vorsitzende um 2 Uhr 30 Min. die Verhandlungen, an welche sich ein frohes, von heiteren Tischreden gewürztes Mahl anreiht.

**Osnabrück.** (Gasanstalt.) Die Gasanstalt feierte im abgelaufenen Jahre ihr 25 jähriges Bestehen. Nachstehend geben wir einige Daten aus der Geschichte derselben, welche im Bericht über die Gemeindeangelegenheiten der Stadt Osnabrück über das Jahr 1881/82 mitgetheilt sind:

Im Jahre 1857 wurde die Anstalt erbaut für einen Maximalgasconsum von 8 Millionen Cubikfuss (ca. 228000 cbm). 1858 war das erste Betriebsjahr. 1864 wurde der zweite Gasbehälter erbaut. 1867 wurde, den Bahnkörper bei der Cokerei durchkreuzend, eine directe Verbindung mit dem Hasethore durch ein 7"-Rohr hergestellt; auch wurde eine grössere Stationsuhr eingeschaltet. 1869/70 wurden in allen Hauptstrassen die zu engen Rohre gegen weitere ausgetauscht und Erweiterungen am Werke vorgenommen. 1872 wurde der dritte Gasbehälter und der grosse Schornstein erbaut. 1871/73 wurden zur Erweiterung des Gaswerks 14 benachbarte Gärten angekauft. 1873 wurde der grosse Kohlenschuppen erbaut, auch wurde statt der früheren Verbindung des Gaswerks mit dem Centrum der

Stadt durch ein 8"-Rohr, ein 15"-Rohr eingelegt. 1874 wurde ein Ausbau des ganzen Werks, der Gebäude und Apparate vorgenommen, in solchem Maassstabe, um beim nöthigen Gasometerraum bis 75 Millionen Cubikfuss Gas (ca. 2 Millionen cbm) pro anno fabriciren zu können. 1875 wurde die Fabrik zur Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak erbaut. 1877 wurde eine neue Chartirung des Strassenrohrnetzes und der Strassenlaternen ausgeführt. 1877/78 Verlegung der Sandbachstrasse in Folge Erweiterung des Westbahnhofsterrains und Verlegung des 15"-Rohrs in die neue Sandbachstrasse, Verlegung des Industriegleises und directe Verbindung desselben mit dem Köln-Mindener Bahnhofe. 1880 wegen Umlegung des Westbahnkörpers und wegen der schlimmen Bodenverhältnisse in der frisch angeschütteten nördlichen Sandbachstrasse musste die Verbindung des Gaswerks mit dem Hasethore durch die Kuhstrasse etc. hergestellt werden, nachdem die 7"-Rohre aus der Sandbachstrasse wieder entfernt worden waren. Grosse Reparatur des undicht gewordenen Bassins des dritten Gasbehälters.

Der Gasconsum stellt sich in den abgelaufenen 25 Jahren, wie folgt:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1858 | 130133 | cbm | 1870 | 582658 | cbm |
| 59 | 198461 | » | 71 | 59977[illegible] | » |
| 60 | 232127 | » | 72 | 642539 | » |
| 61 | 234401 | » | 73 | 728663 | » |
| 62 | 258394 | » | 74 | 802909 | » |
| 63 | 283669 | » | 75 | 842765 | » |
| 64 | 320268 | » | 76 | 819891 | » |
| 65 | 367184 | » | 1877/78 | 833582 | » |
| 66 | 394654 | » | 78/79 | 788771 | » |
| 67 | 424565 | » | 79/80 | 737367 | » |
| 68 | 469136 | » | 80/81 | 876414 | » |
| 69 | 522635 | » | 81/82 | 800464 | » |

## Betriebsresultate 1881/82.

### Gaserzeugung.

| | |
|---|---|
| Gasproduction | 839980 cbm |
| Dazu verwandte Kohlen | 2778550 kg |
| Somit Ausbeute pro 100 kg | 30,24 cbm |
| Stärkste Production im Monat December | 130240 » |
| Schwächste Production im Monat Juli | 28950 » |
| Stärkste Production in 24 Stunden | 4730 » |
| Schwächste Production in 24 Stunden | 460 » |
| Grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe waren | 22 |
| Durchschnittlich waren im Betriebe | 11,46 |
| Gesammtsumme der Ofentage | 797 |
| Gesammtsumme der Retortentage | 4232 |
| Gesammtsumme der Retortenchargen | 22374 |
| Chargirt wurden durchschnittlich täglich Retorten | 61,3 |
| Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag | 198,48 cbm |
| Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag | 656,6 kg |
| Durchschnittliche Beschickung einer Retorte | 124,2 » |
| Durchschnittliche Gasausbeute einer Charge | 37,51 cbm |
| Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten in 12 Stunden | 2261 |
| Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht | 1150,66 cbm |
| Für 100 cbm producirtes Gas wurden Gaskohlen verbraucht | 33,8 » |

### Gasabgabe.

| | |
|---|---|
| Gesammtconsum ausschliesslich Verluste | 800464 cbm |
| Privatconsum | 506059 » |
| Königliches Schloss | 918 » |
| Westbahnhof | 61189 » |
| Köln-Mindener Bahnhof | 86293 » |
| Gaswerksconsum | 10822 » |
| Strassenbeleuchtung | 521 Laternen |
| Dieselben haben verbraucht in Brennstunden | 795194 |
| à 170 Liter Gas pro Stunde | 135183 cbm |
| Also hat eine Laterne im Jahre consumirt | 259,50 » |
| Gasverlust | 38356 » |
| » in Procenten | 4,57 » |
| Gasuhren-Privatflammen | 8120 Flammen |
| Am Westbahnhofe | 300 » |
| Am Köln-Mindener Bahnhofe | 514 » |
| Es consumirte jede Privatflamme ohne Bahnhöfe | 62,43 cbm |
| Am Westbahnhofe | 204 » |
| Am Köln-Mindener Bahnhofe | 168 » |
| Stärkste Gasabgabe in 24 Stunden | 5040 » |
| Geringste » » 24 » | 670 » |
| Durchschnittliche Tagesabgabe in 24 Stunden | 2298 » |
| Gesammtinhalt der 3 Gasometer | 5500 » |

Nach Procenten berechnet sich der Gesammtconsum wie folgt auf:

| | 188 /81 | 1881/82 |
|---|---|---|
| Privatconsum ohne Bahnhöfe | 59,48 % | 60,44 % |
| Consum der Bahnhöfe | 15,73 » | 17,58 » |
| Privatconsum und Bahnhöfe | 75,21 » | 78,02 » |
| Strassenbeleuchtung | 15,96 » | 16,12 » |
| Gaswerksconsum | 1,28 » | 1,29 » |
| Verluste | 7,55 » | 4,57 » |

### Nebenproducte.

| | |
|---|---|
| Coke gewonnen | 1640500 kg |
| Vom Gewicht der vergasten Kohle | 59,04 % |
| Abgegeben wurden (58,50 %) | 1625500 kg |

| | |
|---|---|
| Zum Verkauf | 895250 kg |
| Zur Retortenfeuerung | 635775 » |
| Zur Kesselheizung und sonstigem Verbrauch | 94475 » |
| Die Retortenfeuerung beanspruchte demnach von der gewonnenen Coke | 38,76 % |
| Zur Vergasung von 1 Ctr. Kohlen waren erforderlich an Coke | 22,88 » |
| Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich an Coke | 75,69 kg |
| Verkaufsquantum von der Cokeproduction | 54,57 % |
| Inclusive Kesselheizung und sonstigem Verbrauch | 63,37 » |
| Verkaufsquantum von den vergasten Kohlen | 32,22 » |
| Verwendung zu andern Zwecken | 5,83 » |
| Theer gewonnen | 133347 kg |
| Vom Gewichte der vergasten Kohlen | 4,8 % |
| Verkauft | 123047 kg |
| Ammoniakwasser wurde verarbeitet zu schwefelsaurem Ammoniak; die Production betrug | 17900 » |
| Aus 1000 kg Gaskohlen gewonnen | 6,44 » |
| Privatabnehmer | 568 |
| Gasmesser | 622 |
| davon nasse | 251 |
| » trockene | 371 |
| Gesammtlänge der Strassen-Hauptrohrleitung | 29079 m |
| Gesammtlänge der Privat- und Laternenzuleitungen | 5130 » |
| Zahl der Wassertöpfe | 74 |
| Strassenlaternen: | |
| bei ganzer Beleuchtung | 521 Stück |
| bei halber Beleuchtung | 200 » |
| Nachtlaternen | 117 » |
| Gasmotoren | 5 » |
| Gaskocher bei Privatleuten | 250—280 » |

Finanzielle Resultate.

| | | |
|---|---|---|
| Einnahme für Strassenbeleuchtung einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Laternen | M. | 24100 |
| Selbstkosten der Strassenbeleuchtung | » | 19751,34 |
| Beleuchtung und Unterhaltung einer Strassenlaterne kostet durchschnittlich pro anno | » | 38 |
| Eine gewöhnliche Laterne | » | 35,20 |
| » Nachtlaterne | » | 69,63 |
| Einnahme für den ganzen Gasconsum | » | 121080,07 |
| Coke einschliesslich der Abgabe für Unterfeuerung | » | 24745,05 |
| Für Theer | » | 5930,93 |
| Schwefelsaures Ammoniak | M. | 2236,04 |
| Gesammteinnahme | » | 168285,08 |
| Ausgabe für Coke zur Retortenfeuerung und Dampfkessel | » | 11616,51 |
| Retorten und Maschinenbedienung | » | 7623,68 |
| Gaskohlen | » | 28082,81 |
| Ergänzungen und Reparaturen | » | 16103,21 |
| Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen | » | 7314,50 |
| Gesammtausgabe einschliesslich Zinsen und Amortisation | » | 120896,09 |
| Betriebsüberschuss | » | 51953,87 |
| Ausgaben für Erweiterung des Strassenrohrnetzes, für neue Apparate und Strassenlaternen | » | 11434,79 |
| Ueberschuss aus dem Installationsgeschäfte | » | 4564,88 |
| Anlagekapital | » | 1018226,08 |
| Schulden | » | 324458,86 |
| Anlagekapital der Ammoniakfabrik | » | 11351,54 |
| Schulden darauf | » | 7566,82 |
| Die Gaskohlen haben durchschnittlich pro Ladung von 200 Ctr. loco hier gekostet | » | 101,61 |

**Strassburg.** (Elektrische Beleuchtung des Bahnhofs.) Der Verwaltungsbericht der Generaldirection der Elsass-Lothring'schen Eisenbahnen pro 1881/82 macht über die elektrische Beleuchtung des Bahnhofs einige Mittheilungen, denen wir Folgendes entnehmen:

Die zu Versuchszwecken bereits im Sommer 1880 auf dem sog. Innenbahnhofe zu Strassburg eingeführte elektrische Beleuchtung erfuhr im Berichtsjahr eine zweimalige Ausdehnung, um für die in Aussicht genommene allgemeine Einführung der elektrischen Beleuchtung auf dem im Bau begriffenen neuen Bahnhof Strassburg weitere Erfahrungen an die Hand zu geben. Es wurden nämlich am 15. October 1881 zur Beleuchtung der Perrons, der Wartesäle, des Vestibuls, der Eilgut- und Güterschuppen 12 neue Siemens'sche Differentiallampen von je 150 Kerzenstärke in Benutzung genommen, und am 5. Januar 1882 eine von der Société électrique Edison gelieferte Anlage für elektrische Beleuchtung mittels Glühlichtlampen in Betrieb gesetzt. Letztere Anlage besteht aus einer elektrodynamischen Maschine des Systems Edison, mit welcher 45 Glühlichtlampen von je 16 Kerzenstärke und 36 Lampen von je 8 Kerzenstärke in Verbindung stehen. Mittels dieser Lampen werden das Restaurationslocal I. und II. Klasse, die Halle für Gepäckannahme, das Telegraphenbüreau, die Zifferblätter der Stationsuhren, der Maschinenraum und 16 Büreauzimmer der Generaldirection beleuchtet. Da die Beleuchtung in den letztgenannten Räumen

nur für die Abendstunden erforderlich ist, so wurde die Einrichtung getroffen, dass das während der Nachtzeit dort entbehrlich werdende Licht nach einer in der Perronhalle angebrachten Serie von 29 Glühlichtlampen umgeschaltet werden kann, während gleichzeitig das bis zu dieser Zeit zur Beleuchtung der Perronhalle und des Bahnhofsvorplatzes benutzte Licht — 6 Differentiallampen von je 350 Kerzenstärke — durch Umschaltung nach zwei Siemens'schen Differentiallampen verlegt wird, welche mit je 1200 Kerzenstärke zur Beleuchtung des zwischen der Perronhalle und dem Walltunnel gelegenen Bahnhofstheiles dienen. Zur Zeit sind demnach auf Bahnhof Strassburg für die elektrische Beleuchtung in Anwendung: a) für Bogenlicht: 2 Siemens'sche Differentiallampen von je 1200 Kerzenstärke, 6 dergleichen von je 350 Kerzenstärke, 12 dergleichen von je 150 Kerzenstärke; b) für Glühlicht: 71 Edison'sche Glühlichtlampen von je 16 Kerzenstärke, 36 dergleichen von je 8 Kerzenstärke.

Die für die Beleuchtung ad a benutzten Ströme werden durch zwei Siemens'sche Wechselstrommaschinen mit dynamoelektrischem Stromgeber erzeugt, während für die Glühlichtbeleuchtung eine Edinson'sche dynamoelektrische Maschine für gleichgerichtete Ströme dient. Als gemeinschaftlicher Motor für die drei Maschinen wird eine Locomobile von 24 Pferdekraft verwendet.

Die Herstellung der Anlagen für die elektrische Beleuchtung hat einen Kostenaufwand von M. 36969,27 erfordert. Hiervon entfallen auf die Anlage zur Beleuchtung mittels Bogenlicht M. 25746,27 und auf die Anlage zur Beleuchtung mittels Glühlicht M. 11223,00. Die Unterhaltungskosten betragen für das Bogenlicht während des ganzen Betriebsjahres M. 9216,69 dagegen für das Glühlicht in der Zeit vom 5. Januar (dem Tage der Inbetriebsetzung) bis zum 31. März 1882: M. 1050,27. Auf die letztbezeichnete Zeit entfallen von den Unterhaltungskosten für das Bogenlicht M. 2698,60. Legt man diese Zahlen, welche sich auf denjenigen Zeitraum beziehen, wo eine vollständige Ausnutzung des Motors stattfand, einer Berechnung der Kosten der Beleuchtung pro Lampe und Brennstunde zu Grunde, so ergeben sich bei Berücksichtigung der Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals folgende Werthe:

Kosten pro Brennstunde

a) einer Differentiallampe von 1200 Kerzenstärke = 55,85 Pf.
b) einer Differentiallampe von 350 Kerzenstärke = 25,11 Pf.
c) einer Differentiallampe von 150 Kerzenstärke = 14,68 Pf.
d) einer Glühlichtlampe von 16 Kerzenstärke = 2,37 Pf.
e) einer Glühlichtlampe von 8 Kerzenstärke = 1,19 Pf.

Wenngleich die beabsichtigten Versuche noch nicht zum Abschluss gekommen sind, so können doch jetzt schon die seitherigen Resultate insofern als durchaus befriedigend bezeichnet werden, als einerseits nennenswerthe Störungen in der Beleuchtung nicht vorgekommen sind und daher Befürchtungen in dieser Hinsicht für die Zukunft ausgeschlossen sein dürften, andererseits aber auch die Zweckmässigkeit der Anwendung von Lampen verschiedener Systeme theils im Vergleich mit einander, theils im Vergleich mit anderen Beleuchtungsarten unter specieller Berücksichtigung der hiesigen localen Verhältnisse erprobt worden ist.

Es ist in Aussicht genommen, die Versuche mit elektrischer Beleuchtung fortzusetzen und zu diesem Zweck zunächst die Glühlichtbeleuchtung im Bahnhofsgebäude zu Strassburg noch weiter auszudehnen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 5. Mitte März 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

An einer andern Stelle dieser Nummer veröffentlichen wir eine Abhandlung von C. v. Than über die Explosionsgrenzen von Leuchtgas-Luftmischungen und zwei, Diffusiometer und Diffusioskop genannte Apparate zur Erkennung bzw. Bestimmung des Leuchtgases in der Luft. Was den ersten Theil der Abhandlung betrifft, so möchten wir darauf hinweisen, dass die Beobachtungen v. Than's nicht unwesentlich von früheren Versuchen abweichen. Die Untersuchungen Mallard's, welche wir in diesem Journal 1881 S. 64 ausführlich mitgetheilt und besprochen haben, geben für die Entzündlichkeit der Leuchtgas-Luftmischungen weit engere Grenzen, als dies nach den Versuchen von v. Than der Fall zu sein scheint. Nach Mallard ist ein solches Gemenge nicht mehr entzündlich, wenn es weniger als 11 % und mehr als 23 % Leuchtgas enthält, während bei den Versuchen v. Than's Gemische mit 10 % Leuchtgas verpufften und selbst 5 % Gas hinreichend waren, um die Entzündung zu veranlassen. Andererseits wurde bei Gemischen mit mehr als 25 und 30 % Leuchtgas noch eine Entzündung bemerkt. Diese abweichenden Resultate erklären sich, abgesehen von der Zusammensetzung des Leuchtgases, zum Theil wenigstens aus den verschiedenen Bedingungen, unter denen die beiden Beobachter arbeiteten. Mallard beobachtete die Entzündung durch den elektrischen Funken in vollkommen geschlossenen Gefässen und schloss also jede Luft- und Wärmezufuhr von aussen ab, während v. Than die Leuchtgasluftmischungen im offenen Glascylinder mit einer Flamme entzündete. Im letzteren Falle konnte bei luftarmen, in geschlossenen Gefässen nicht mehr entzündlichen Mischungen durch die von aussen zutretende Luft noch ein ruhiges Abbrennen veranlasst werden; bei den gasarmen Gemischen mag die von der Flamme zugeführte Wärme dazu beigetragen haben, dass die Verbrennung auch dann noch vor sich ging, wenn durch den elektrischen Funken keine Entzündung mehr bewirkt werden konnte.

Was den zweiten Theil der Abhandlung betrifft, so spricht sich Herr v. Than über die älteren Apparate zur Erkennung von Leuchtgasausströmungen, zu denen der bekannte Apparat von Ansell und der vollkommen ähnliche sog. elektrische Sicherheitscontact von

R. Weber in Leipzig (in d. Journ. 1881 S. 3 beschrieben und abgebildet) gehört, ganz in gleicher Weise aus, wie wir es an der citirten Stelle gethan. Wir haben damals darauf hingewiesen, dass in den weitaus meisten Fällen, wenn die Gasausströmung langsam erfolgt, diese Apparate völlig unempfindlich sein müssen und deshalb ihren Zweck vollständig verfehlen. Die beiden Apparate, welche Herr v. Than beschreibt, sind bei Befolgung der für den Gebrauch angegebenen Vorschriften von den Hauptfehlern der älteren Apparate frei, aber sie können selbstverständlich nicht zu einer selbstthätigen Anzeige von Leuchtgasausströmungen verwendet werden. Sie können nur dazu dienen, eine Frage zu beantworten, welche durch den Geruch bereits längst und meist mit völlig ausreichender Sicherheit entschieden ist. Wenn demnach die beiden einfachen Apparate nach dieser Richtung kaum eine allgemeinere Anwendung finden werden, so können dieselben in vielen Fällen, z. B. bei Inbetriebsetzung neuer Apparatesysteme, oder Rohrleitungen, beim Ausblasen von Gasbehältern etc., neben der Gasanalyse, welche wir früher für diesen Zweck empfohlen haben, zweckmässig verwendet werden.

---

Die Frage der maschinellen Bedienung der Retorten ist in neuerer Zeit bei uns in Deutschland fast ganz in den Hintergrund getreten, nachdem vor wenig Jahren sich ein lebhafteres Interesse dafür gezeigt hatte. Soviel uns bekannt befinden sich Maschinen zum Laden und Ziehen der Retorten in Deutschland nur auf den Gaswerken der Gussstahlfabrik von F. Krupp, wo dieselben seit mehreren Jahren zur vollkommenen Zufriedenheit arbeiten. Der Natur der Sache nach können solche Maschinen vorerst nur bei grösseren Betrieben zur Anwendung kommen und es ist daher begreiflich, dass in England, wo selbst die kleineren Städte einen in Vergleich mit unseren deutschen Verhältnissen viel grösseren Gasverbrauch haben, im Zusammenfluss mit den dortigen hohen Arbeitslöhnen, dieser Frage eine grössere und allgemeinere Aufmerksamkeit zugewendet wird. Die von verschiedenen Seiten gemachten Versuche, die Handarbeit vor dem Retortenofen durch Maschinen ersetzen zu lassen, sind denn auch nicht ohne Erfolg geblieben und wir finden auf verschiedenen Gaswerken u. a. in London, Glasgow und Manchester Maschinen zum Laden und Ziehen in ziemlich ausgedehntem Maasse verwendet. Neuerdings sind es besonders zwei Maschinen, welche zur Anwendung kommen und wie wir uns selbst überzeugen konnten, zur Zufriedenheit arbeiten; es sind das die Maschinen des Amerikaners Ross und des auf diesem Gebiete schon oft genannten West in Manchester. Der erstere bläst die Kohlen im wahren Sinn des Wortes durch einen kräftigen Dampfstrahl in die Retorte und wieder heraus. Der Apparat ist mit echt amerikanischer Kühnheit und Schmucklosigkeit construirt und hat auf der Gasanstalt in Nine Elms der London Gaslight Company ein Jahr lang functionirt. Augenblicklich sind dort für die definitive Anwendung desselben in einem grossen Retortenhaus grössere Umbauten in Ausführung. Die andere Maschine von West schliesst sich mehr den auch in Deutschland gebräuchlichen Maschinen an, wobei der Maschinenbetrieb den Handbetrieb möglichst nachahmt. Sie unterscheidet sich jedoch wesentlich dadurch von allen übrigen Constructionen, dass als Motor comprimirte Luft benutzt wird. Die Anlage zur Luftcompression ist von der Maschine vollständig getrennt und die gepresste Luft wird der vor den Oefen laufenden Maschine durch Schläuche zugeleitet. Dadurch wird der vor den Oefen befindliche Apparat so leicht und einfach, die Functionen desselben so sicher, dass wir nicht anstehen diese Verbesserung der Maschine West's als einen wesentlichen Fortschritt zu bezeichnen. Wir glauben die Aufmerksamkeit unserer deutschen Fachgenossen, welche durch Ausbildung der Generatorfeuerung so glänzende Erfolge erzielt, wieder auf diesen Punkt hinlenken zu sollen, der für die grösseren Gasanstalten ein neues Feld der ökonomischen und sanitären Verbesserungen des Ofenbetriebes erschliesst.

---

Für die Berechnung der Dimensionen der Gasrohrleitungen liegt bekanntlich nur eine verhältnissmässig geringe Zahl von Beobachtungen vor, welche soweit sie grössere Caliber betreffen, fast ausschliesslich von dem jetzigen Oberingenieur der Pariser Gasgesellschaft, Herrn Arson, vor mehr als 20 Jahren angestellt wurden. In letzter Zeit sind nun verschiedene Stimmen laut geworden, welche die Zuverlässigkeit der allgemein gebräuchlichen Formeln in Zweifel zogen und es wurden u. a. auf der Versammlung der französischen Gasfachmänner einige Versuche mitgetheilt, welche diesen Zweifel unterstützten. In neuester Zeit hat nun die Pariser Gasgesellschaft die Gelegenheit benutzt, um erneute Versuche über den Durchfluss des Gases durch Röhren grossen Calibers zur Ausführung zu bringen. Zwischen dem neuen Gaswerk in Clichy und dem Opernplatz in Paris wurde nämlich zur besseren Versorgung des Centrums der Stadt mit Gas eine neue Leitung von 1 m Durchmesser verlegt, welche die beiden Punkte direct und ohne jede Abzweigung verbindet. Die beiden Endpunkte der Leitung besitzen nur eine sehr geringe Höhendifferenz von 2 m; dieselbe besitzt eine Länge von 4,4 km und es befinden sich auf dieser Strecke nur zwei Biegungen unter rechtem Winkel. Bei der Inbetriebsetzung der Leitung hat der Oberingenieur Arson im Verein mit anderen Ingenieuren der Gesellschaft die Druckverluste bei einem stündlichen Durchfluss von ca. 12 bis 15000 cbm untersucht und die Verhältnisse im Allgemeinen seinen früheren Versuchen entsprechend gefunden. Genauere Mittheilungen über diese interessanten Versuche liegen bis jetzt noch nicht vor, wir dürfen jedoch nach den Mittheilungen französischer Fachschriften der Veröffentlichung der Details in nächster Zeit entgegensehen.

Wir möchten bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen darauf hinzuweisen, wie wünschenswerth und nothwendig es ist, dass derartige Versuche in ausgedehnterem Maasse und bei jeder passenden Gelegenheit angestellt werden. Die Rohrleitungen bilden ein so wichtiges und kostbares Glied der Gasversorgung unserer Städte, dass es wünschenswerth wäre, dass die Gasingenieure auch in Deutschland in höherem Maasse diesem Punkte ihre Aufmerksamkeit zuwenden, als dies bis jetzt der Fall gewesen ist.

---

Aus New-York wird berichtet, dass im verflossenen Monate December die Edison Company zum ersten Male Rechnungen über die von ihr gelieferte elektrische Beleuchtung ausgegeben hat, und zwar seien dies Proberechnungen nicht zum Bezahlen, sondern nur um zu zeigen, wie hoch sich die neue Beleuchtung stelle. Unter den Kunden der Edison Company befinden sich 110 Consumenten der New York Gaslight Company, die aber deshalb nicht etwa aufgehört haben, Gas zu brennen, sondern nur um 12088 cbm weniger gebraucht haben, als im December des vorhergehenden Jahres 1881. Es ergibt sich, wie es heisst, dass die elektrischen Rechnungen ohngefähr das Dreifache der früheren Gasrechnungen betragen, abgesehen von dem Gasconsum, der neben der elektrischen Beleuchtung noch stattgefunden hat. Auch wird Klage darüber geführt, dass die Lampen sich oft inwendig beschlagen, und dann weniger Licht durchlassen, so dass sie ausgewechselt werden müssen. Eine neue Calamität ist in New-York durch die American Steam Heating and Power Company veranlasst, eine Gesellschaft, welche behufs Lieferung von Dampf Röhren in den Strassen gelegt hat. In den Wasserleitungsröhren wird das Wasser warm, das plötzliche Ausdehnen und Zusammenziehen der Röhren beim Anlassen und Abstellen des Dampfes hat den Boden in Bewegung gebracht und namentlich während der Kälte die Gasröhren beschädigt, und wo die Dampfröhren undicht geworden sind, hat der ausströmende Dampf die mitgerissene Erde als Schlamm gegen die Häuser und Passanten geworfen.

## Bestimmung des Leuchtgases.

Von C. v. Than.

In einer der ungarischen Akademie der Wissenschaften vorgelegten Abhandlung hat der Verf. Versuche mitgetheilt über die Entzündlichkeit und Explosionsfähigkeit von Luftgasmischungen und über einen Apparat zur Bestimmung geringer Mengen Leuchtgas in der Luft. Wir geben den wesentlichen Inhalt dieser Abhandlung nach den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft.

Um zunächst zu bestimmen, welche Gasmengen der Luft beigemengt sein müssen, damit das Gemisch überhaupt entzündet werden kann und bei welcher Zusammensetzung des Gemisches die Explosion am heftigsten ist, wurden folgende Versuche mit Leuchtgas von Budapest angestellt:

Es wurden in einer oben geschlossenen Glasröhre von 3 cm Durchmesser und 50 cm Höhe, welche in Volumprocente eingetheilt war, über Wasser die Gas- und Luftmengen abgemessen. Bei einer jeden Messung blieben einige Cubikcentimeter Wasser in der Messröhre, mit welchen durch heftiges Schütteln die Gase miteinander innig gemischt worden sind. Nun wurde in die abwärtsgerichtete Mündung der Messröhre ein mit Flamme brennendes Zündhölzchen eingeführt und die Erscheinungen bei 17° C. Zimmertemperatur mit folgenden Resultaten beobachtet.

| Procente an Leuchtgas. | Die bei der Entzündung beobachtete Erscheinung. |
|---|---|
| 4 % | Das Gemisch war überhaupt nicht entzündlich. |
| 5 » | Die Flamme war kaum sichtbar, pflanzte sich ausserordentlich langsam fort, und löschte sich gewöhnlich aus bevor sie das Ende der Röhre erreichte. |
| 6 » | Ruhiges sich sehr langsam fortpflanzendes Abbrennen. |
| 7 » | Ruhiges sich langsam fortpflanzendes Abbrennen. |
| 8 » | Ruhiges aber ziemlich rasches Abbrennen ohne Geräusch. |
| 9 » | Rasches Abbrennen mit einem sausendem Geräusch. |
| 10 » | Sehr rasches Abbrennen mit einem tiefen Explosionsgetöse. |
| 13 » | Explosion mit heftigem, pfeifendem Geräusch. |
| 15 » | Heftige Explosion mit dumpfem Knalle. |
| 20 » | Sehr heftige Explosion mit dumpfem Knalle. |
| 25 » | Ruhiges Abbrennen ohne Knall oder Getöse. |
| 27 » | Langsames Abbrennen mit blauer Flamme ohne Geräusch. |
| 28 » | Sehr langsam sich verbreitendes Abbrennen mit schwacher bläulicher Flamme. |
| 30 » | Das Gemisch brennt nur an der Mündung des Gefässes ohne dass die Flamme sich ins Innere fortpflanzt. |
| 40 » | Wie die vorhergehende Erscheinung. |

Aus dem Angeführten ersieht man, dass die untere Grenze der Entzündlichkeit 5 % Leuchtgas bilden. Wenn also der Luft weniger als 5 % des Budapester Leuchtgases beigemischt sind, so zündet sich das Gemenge durch eine brennende Flamme nicht an. Richtiger gesagt brennt ein solches Gemenge nur an der Stelle, wo die Flamme dasselbe unmittelbar berührt, aber der Ueberschuss an Luft kühlt die brennenden Theile so bedeutend ab, dass die Verbrennung sich nicht fortpflanzen kann. Die obere Grenze der Entzündlichkeit bilden etwa 29 % Leuchtgas. Bei einem so hohen Gehalt hindert der Ueberschuss des Gases die Fortpflanzung der Verbrennung ebenso wie im vorhergehenden Falle die überschüssige Luft. Am heftigsten erfolgt die Explosion bei einem Gehalte von 15 bis 20 %.

Da auf diese Verhältnisse die chemische Zusammensetzung des Leuchtgases unstreitig von Einfluss ist, theile ich hier die in meinem Laboratorium von Herrn Dr. A. Steiner im Jahre 1869 und von Prof. L. Hosvay im Jahre 1876 ausgeführten Analysen des Budapester Leuchtgases mit.

| | 1869 | 1876 |
|---|---|---|
| Schwere Kohlenwasserstoffe (Aethylen, Benzol u. s. w.) . . | 8,04 | 4,87 |
| Kohlenoxyd . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4,94 | 5,88 |
| Gruhengas (Methan) . . . . . . . . . . . . . . | 36,55 | 34,68 |
| Wasserstoff . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 43,35 | 51,32 |
| Kohlensäure . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4,55 | 2,34 |
| Stickstoff . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3,54 | 0,71 |
| Sauerstoff . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | 0,20 |
| Spuren von Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff . . | — | — |
| | 100,97 | 100,00 |

Sofern bei den Leuchtgasen verschiedener Städte die obigen Grenzen etwas abweichend gefunden werden, ist dies, wie schon die mitgetheilten zwei Analysen genügend andeuten, hauptsächlich auf die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung zurückzuführen.

Zur Beseitigung der durch Gasausströmungen entstehenden Gefahren ist es von Wichtigkeit, Mittel zu besitzen, durch welche man die Gegenwart des Leuchtgases in der Luft nachweisen, und sofern dies in einfacher Weise möglich ist, wenigstens annähernd die Menge desselben bestimmen kann.

Zur Entdeckung des ausströmenden Leuchtgases oder Grubengases hat man den von dem Erfinder des Instrumentes benannten Ansell'schen Indicator (d. Journ. 1881 S. 3 u. 5 mit Abbildung) anzuwenden gesucht.

Dieser Indicator hat aber nach der Erfahrung oft grundlos einen Alarm gemacht, während derselhe manchmal bei wirklich vorhandener Gefahr zu der gehörigen Zeit gar nichts angezeigt hat. Aus diesen Gründen betrachtet man gegenwärtig das Instrument als unzuverlässig[1]).

Ich habe das Instrument, sowie es bei uns im Handel zu beziehen ist, einer näheren Prüfung unterworfen, um mich von den Ursachen der Fehler zu überzeugen und womöglich denselben abzuhelfen. Ich habe bemerkt, dass die Röhre des Quecksilbermanometers, in welcher die Schliessung der elektrischen Leitung stattfindet, zu eng (beinahe capillar) ist. Dies ist von Nachtheil, denn nach einiger Zeit wird die Quecksilberoberfläche durch die Funken u. s. w. unrein und klebrig. Ferner kann man den Behälter in Ermangelung eines Hahnes nicht in directe Communication mit der äusseren Luft bringen, was bei der genauen Einstellung erforderlich wäre. Durch einfache, etwa rasche Temperaturerhöhung dehnt sich die Luft im Behälter aus, und der Apparat bewirkt einen Alarm, ohne dass die geringste Gasausströmung stattgefunden hätte. Wird der Indicator am höchsten Punkt eines Raumes aufgestellt, in welchem gleichzeitig sehr viele Gasflammen brennen (wie über den Bühnen), so sammelt sich oben viel warme Kohlensäure an, und da die Dichte derselben grösser als die der Luft ist, findet die Diffusion im entgegengesetzten Sinne statt, in Folge dessen der Apparat seine Empfindlichkeit für eine gleichzeitig stattfindende Gasausströmung vollständig verliert. Der grösste Fehler des Apparates besteht jedoch darin, dass bei allmählich stattfindenden Gasausströmungen, wo also das Gas schon mit viel Luft gemischt zu der porösen Platte gelangt, die durch Diffusion erzeugte Spannungsdifferenz zu gering ist, um das Quecksilber im Manometer zu heben. Ist auf diese Art einmal Leuchtgas in den Behälter gedrungen, so verliert der Indicator seine Empfindlichkeit, auch für den Fall, wenn in der umgebenden Luft das Gas fortwährend, aber nur mit der ursprünglichen Langsamkeit zunimmt. So kann es geschehen, dass sich ein Gleichgewicht zwischen dem im Behälter und in der äusseren Luft enthaltenen Leuchtgas einstellt, und das Anzeigen auch dann ausbleibt, wenn die Menge des Gases 10 bis 20% beträgt, wenn also schon die höchste Gefahr vorhanden ist. Dies sind nach meinen Erfahrungen die Gründe, weshalb die sonst so elegante Vorrichtung zu dem oben angedeuteten praktischen Zwecke als unbrauchbar zu betrachten ist.

[1]) Winkler, Dingler's polyt. Journ. Bd. 231 S. 281; Ber. d. deutsch. chem. Ges. Bd. 5 S. 264.

Unter so bewandten Umständen bleibt nach wie vor die sicherste und einfachste Art zur Erkennung einer stattfindenden Gasausströmung der charakteristische Geruch des Leuchtgases, welcher schon bei einem Gehalt von 0,2 bis 0,3 %, höchstens bei 0,5 % entschieden wahrnehmbar ist. Diese Gasmenge ist so gering, dass noch von einer Gefahr der Entzündung keine Rede sein kann. Hierzu muss mindestens die 10fache Gasmenge mit der Luft gemischt sein. Bevor dies namentlich bei ausgedehnten Räumlichkeiten eintreten kann, wird man in der Regel hinlänglich viel Zeit haben, um der etwa herantretenden Gefahr nach dem weiter unten angegebenen Verfahren vorzubeugen. Bei den durch Gasausströmungen herbeigeführten Unglücksfällen bestand der Uebelstand nicht darin, dass man die Gegenwart des Gases in der Luft nicht wahrgenommen hätte, denn dies hatte man in der Regel viele Stunden, oft sogar schon mehrere Tage vorher bemerkt. Der Uebelstand war am häufigsten der, dass man dem Geruche nach nicht immer beurtheilen kann, ob die Ausströmung eine gefahrbringende ist oder nicht. Da der Gasgeruch sich (z. B. bei Offenlassen von 1 bis 2 Brennern) oft gezeigt hat, ohne dass gefährliche Folgen sich eingestellt hätten, hat man diesem Geruche auch dann keine besondere Wichtigkeit zugeschrieben, als eine wirkliche Gefahr vorhanden war und das Unglück sich ereignet hat. Hieraus ergibt sich, dass es von Wichtigkeit wäre, in allen ähnlichen Fällen, namentlich bei complicirten Leitungen, sich durch ein möglichst rasches und einfaches Verfahren von der Grösse der Gasausströmung überzeugen zu können. Ein anderer grosser Uebelstand besteht häufig darin, dass, wenn man auch durch den Geruch auf die Ausströmung aufmerksam geworden ist, bei complicirten Leitungen oft Stunden, ja Tage dazu nöthig waren, um die Stelle sicher ausfindig zu machen, wo die Ausströmung stattfindet. In manchen Fällen ist aber die Beseitigung der Gefahr nur dann möglich, wenn man den Ort der Ausströmung in kurzer Zeit sicher auffinden kann. Zur Erreichung dieser beiden Zwecke schlage ich auf Grund einiger Versuche ein Verfahren vor, welches ich im Folgenden beschreibe.

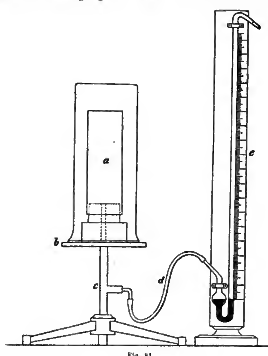


Fig. 81.

Zur annähernden Bestimmung des in der Luft enthaltenen Leuchtgases habe ich ein kleines Instrument (Fig. 81) construirt, welches auf der Anwendung der Gasdiffusion beruht, und welches ich der Kürze wegen Diffusiometer nennen möchte. Ein poröser Thoncylinder *a* ist auf einen Kautschukstöpsel luftdicht aufgesetzt. Durch die einfache Bohrung des Stöpsels, welcher auf dem kleinen Tisch *b* befestigt ist, communicirt das hohle Rohr *c* mit dem Innern der Zelle. Das Rohr *c*, welches auch den Tisch trägt, ist unten geschlossen und seitlich mit einer kleinen Röhre versehen, durch welche derselbe mittels einer starkwandigen, aber engen Kautschukröhre mit dem Manometer *e* verbunden ist. Die kleine Kugel des Manometers enthält mit Lackmuslösung gefärbtes Wasser. Das verticale Glasrohr *e* des Manometers hat 0,8 mm Durchmesser und ist mit einer Millimeterscala versehen, deren

Nullpunkt gerade bis zum Niveau des gefärbten Wassers reicht. Die Kalibrirung des Instruments geschieht auf folgende Art: Man stellt eine etwa zur Hälfte mit Luft gefüllte 5 l fassende Glasglocke in eine Wasserwanne und führt dann aus einem kleinen Messkolben 100 ccm Leuchtgas hinein. Man hebt jetzt die Glocke mit Hülfe einer geschliffenen Glasplatte unten geschlossen heraus, schiebt die Platte etwas beiseite, damit der grösste Theil des Wassers bis auf etwa 1 cm Höhe durch die eindringende Luft ersetzt wird. Man schüttelt dann mit dem darin gebliebenen Wasser die Gase tüchtig durch, so dass sie sich gleichförmig mischen. Jetzt entfernt man die Glasplatte, und sobald das zurückgebliebene Wasser herausgefallen ist, überstülpt man die Thonzelle mit der Glocke, indem man Acht gibt, dieselbe nicht zu befeuchten. In Folge der Diffusion steigt jetzt im Manometer das Wasser in die Höhe und bleibt etwa 5 bis 10 Secunden ruhig auf einem Maximum, welches man abliest. Man bezeichnet diesen Punkt mit 2 %. Dieselben Versuche wiederholt man mit 250 und 500 ccm Leuchtgas und bezeichnet die betreffenden Punkte mit 5 % resp. 10 %. Nach der Entfernung der Glocke reinigt sich in Folge der Diffusion die Thonzelle sehr bald, so dass sich das Manometer in einer halben Minute wieder am Nullpunkt einstellt und das Instrument zu einem neuen Versuche bereit ist.

Um mich zu überzeugen wie weit die Angaben dieses Verfahrens verlässlich sind, habe ich zu verschiedenen Zeiten Messungen mit bekanntem Gasgehalte gemacht. Zur Lösung der Frage, ob die Methode im Principe richtig ist, kann aber das Leuchtgas nicht gut benutzt werden. Die chemische Zusammensetzung des Leuchtgases kann namentlich in grösseren Zeiträumen obwohl nicht sehr bedeutenden, doch hinlänglich grossen Schwankungen unterworfen sein, so dass die zu verschiedenen Zeiten angestellten Messungen wahrnehmbar verschiedene Resultate geben, selbst im Falle, wenn die Methode principiell richtig ist. Ich bediente mich daher zur Prüfung der obigen Frage des reinen Wasserstoffgases, welches aus einem Deville'schen Apparat entwickelt, in derselben Weise gemessen und mit Luft gemischt worden ist, wie dies früher mit dem Leuchtgas beschrieben wurde. Die Resultate sind folgende:

I. Versuchsreihe mit 10 % Wasserstoff.

| Datum | Erhebung am Manometer |
|---|---|
| 24. April | 14,7 cm |
| 24. » | 14,8 » |
| 24. » | 14,7 » |
| 25. » | 14,5 » |
| 25. » | 14,7 » |
| 26. » | 14,6 » |
| 28. » | 14,5 » |
| 28. » | 14,6 » |
| 7. Mai | 14,5 » |
| 13. October | 14,5 » |

II. Versuchsreihe mit 5 % Wasserstoff.

| Datum | Erhebung am Manometer |
|---|---|
| 13. April | 7,3 cm |
| 13. » | 7,9 » |
| 13. » | 7,7 » |
| 25. » | 7,7 » |

III. Versuchsreihe mit 1 % Wasserstoff.

| Datum | Erhebung am Manometer |
|---|---|
| 13. April | 1,2 cm |
| 13. » | 1,1 » |
| 13. » | 1,3 » |

Diese Anlagen zeigen, dass die Uebereinstimmung namentlich bei einem grösseren Wasserstoffgehalt, eine sehr befriedigende und zur Bestimmung des Wasserstoffs sogar auch strengeren Anforderungen entsprechende ist.

Die mit Leuchtgas ausgeführten Messungen gaben folgende Resultate:

IV. Versuchsreihe mit 10 % Leuchtgas.

| Datum | Erhebung am Manometer |
|---|---|
| 17. April | 7,6 cm |
| 20. Mai | 7,1 » |
| 16. October | 7,1 » |
| 16. » | 7,4 » |
| 16. » | 7,3 » |
| Mittel | 7,3 cm |

V. Versuchsreihe mit 5 % Leuchtgas.

| Datum | Erhebung am Manometer |
|---|---|
| 15. April | 3,6 cm |
| 15. » | 3,7 » |
| 15. » | 3,7 » |
| 17. October | 3,2 » |
| 17. » | 3,2 » |
| Mittel | 3,5 cm |

VI. Versuchsreihe mit 2 % Leuchtgas.

| Datum | | Erhebung am Manometer |
|---|---|---|
| 15. April | . . . . . . | 1,15 cm |
| 15. » | . . . . . . . | 1,05 » |
| 15. » | . . . . . . . | 1,13 » |
| | Mittel | 1,10 cm |

Beim Leuchtgas sind die Angaben, wie man sieht, etwas weniger übereinstimmend, doch sind dieselben für den zu erreichenden Zweck hinlänglich genau. Damit die Angaben des Instrumentes zuverlässig sind, hat man nur darauf zu achten, dass die Thonzelle nicht nass wird, und vor Staub sowie leicht verdichtbaren Dämpfen geschützt wird. Diesen Zweck erreicht man nach meinen Erfahrungen recht gut, wenn man die Thonzelle mit einem am Rande geschliffenen Glascylinder lose bedeckt aufbewahrt.

Welch bedeutenden Einfluss namentlich grössere Mengen dichterer Dämpfe auf die Thonzelle ausüben, geht aus folgendem Versuche hervor. Gibt man auf den Boden des Glascylinders einige Tropfen Aether und überstülpt die Zelle damit, so sinkt das Manometer sehr bedeutend, führt man, nachdem sich das Gleichgewicht im Manometer hergestellt hat, eine Messung mit 10 proc. Leuchtgasmischung aus, so findet man, dass die Erhebung des Manometers jetzt um 1 bis 15 cm weniger beträgt als sonst. Die entgegengesetzte Wirkung übt ein längeres Verweilen der Thonzelle in einer Wasserstoffatmosphäre aus. Die unmittelbar darnach ausgeführten Messungen gaben um etwa 2 cm höhere Werthe. Nach beiläufig 24 bis 28 Stunden gibt aber im letzteren Falle das Instrument wieder die ursprünglichen Werthe. Aehnliche Beobachtungen hat Graham[1]) erwähnt, indem er hervorhebt, dass Gipsplatten, die durch langes Liegen in nicht reiner Luft ihre Diffusionsfähigkeit eingebüsst haben, durch Wasserstoff dieselbe wieder erlangten. Sollte man an der Thonzelle des Diffusiometer eine ähnliche Abnahme bemerken, so wird man die ursprüngliche Empfindlichkeit durch Darüberstülpen eines mit Wasserstoff gefüllten Cylinders nach einigen Minuten wieder herstellen können. Natürlich könnte man in diesem Falle erst nach einem eintägigen Verweilen der Zelle in reiner Luft die Messungen von neuem beginnen.

Aus dem Mitgetheilten ergibt sich, in welcher Weise man die Menge des etwa ausgetretenen Leuchtgases in der Luft messen kann. Zeigt sich in einem Raume Gasgeruch, so hebt man einfach den Gascylinder von der Thonzelle ab, und beobachtet die Erhebung des Manometers, welche unmittelbar die Menge des vorhandenen Gases angibt, woraus man beurtheilen kann, ob die Austreibung sogleich eine Abhülfe erheische oder ob es nicht von Bedeutung ist. Ist die Temperatur der Thonzelle von der des Raumes eine wesentlich verschiedene, so muss man natürlich dies sich zuerst in bedecktem Zustande ausgleichen lassen. Am sichersten verschafft man sich aber im Falle einer Gasausströmung über die Grösse desselben einen Aufschluss, wenn man die Luft der am höchsten gelegenen Schichten, also in der Nähe des Plafonds, wo sich das Gas bei grösseren Ausströmungen anhäuft, untersucht. Dies lässt sich in Theatern, hohen Fabrikräumen u. s. w. am bequemsten folgendermassen erreichen.

Man saugt mittels einer Wasserluftpumpe einige Minuten lang die Luft durch die grosse Glasglocke, deren oberes Ende mit einer bis an den höchsten Punkt des Raumes hinaufreichenden Bleiröhre verbunden ist. Zweckmässig schaltet man zwischen der Glocke und der langen Röhre zur Absorption der Kohlensäure einen Thurm mit Natronkalk ein.

Nachdem auf diese Art die Glocke mit der Luft aus der Nähe des Plafonds gefüllt ist, bestimmt man den Gasgehalt, wie oben, mit dem Diffusiometer.

Hat man ermittelt, in welcher Partie der Gasleitung der Fehler steckt, so muss man, um abhelfen zu können, den Punkt selbst ausfindig machen, wo die Ausströmung stattfindet. Gewöhnlich sucht man diesen mit Hülfe des Geruchs, oder indem man ein brennendes

[1]) Pogg. Annalen Bd. 28 S. 38.

Zündhölzchen über die verdächtigen Theile vorüberführt. Wo die Ausströmung stattfindet, da entzündet sich das Gas, wodurch man die beschädigte Stelle auffinden kann. Dieses einfache Verfahren ist aber im Falle einer starken Gasausströmung nicht selten geradezu gefährlich, denn durch die Probe zündet man oft auch das schon ausgeströmte Leuchtgas an und verursacht selbst jenes Unglück, welches man beseitigen wollte. Um diesem Uebelstand vorzubeugen, habe ich einen kleinen Apparat construirt, den ich Diffusioskop nennen will (Fig. 82).

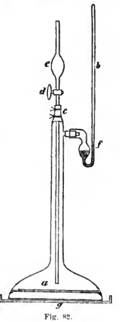


Fig. 82.

Ein Glasrohr erweitert sich unten in einen sehr flachen Trichter, welcher bei *a* durch eine eingekittete, poröse Thonplatte luftdicht verschlossen ist. Auf die seitlich angebrachte kleine Röhre ist mittels eines Korkstöpsels das kleine Capillarmanometer *b* befestigt. In das trichterförmige Gefäss reicht eine oben mit einem Hahn verschliessbare Röhre beinahe zur porösen Thonplatte hinab. Dieses Rohr ist mit dem äusseren Gefäss bei *c* durch eine Kautschukröhre verbunden, welche mit Bindfaden an zwei Stellen luftdicht übergeschoben ist. Vor dem Gebrauche öffnet man den Hahn *d* auf kurze Zeit, damit der Druck innen und aussen ins Gleichgewicht kommt. Man fasst nun das Instrument oberhalb des Hahnes *d*, entfernt den Deckel *g* und führt so den trichterförmigen Theil desselben möglichst dicht über die verdächtige Röhrenleitung etwas langsam vorüber. An der Stelle, wo die Ausströmung des Gases stattfindet, sammelt sich das Gas unter *a*. Zufolge der stattfindenden Diffusion wird der Druck im innern Gefäss erhöht und das Manometer steigt. Nach jedem Gebrauch nimmt man bei *c* das Manometer herunter, öffnet den Hahn *d* und saugt einige Augenblicke Luft durch, zur Entfernung des hineindiffundirten Gases. Setzt man das Manometer auf und schliesst den Hahn *d*, so ist das Instrument zu einer neuen Probe bereit.

Wenn der Inhalt des Apparates möglichst wenig beträgt, die Thonplatte eine möglichst grosse Oberfläche hat und das Manometerrohr sehr eng ist, so ist derselbe so empfindlich, dass man damit Gasausströmungen nachweisen kann, welche durch die Zündprobe nicht bemerkbar sind. Entfernt man den Cylinder eines Argand'schen Gasbrenners und löscht die Flamme desselben durch langsames Abdrehen des Gashahnes so aus, dass das Gas nur so weit ausströmt, um durch die Zündprobe nicht erkennbar zu sein, so findet man, dass das Diffusioskop, unmittelbar über den Brenner gehalten, in 4 bis 5 Secunden ein Aufsteigen des Manometers bis auf 7 cm anzeigt. Hält man dasselbe über einen gewöhnlichen Brenner, aus welchem noch so viel Gas ausströmt, dass dasselbe, angezündet, eben mit leuchtender Flamme noch brennen würde, so wird das Wasser des Manometers in kürzester Zeit ganz aus der Röhre hinausgedrückt, beinahe hinausgeschleudert.

Versieht man das Manometer des Diffusioskops mit einer Millimetertheilung, so kann man noch sehr geringe Gasmengen (0,5 %) in einem Zimmer dadurch erkennen. Zu diesem Zwecke saugt man im Freien reine Luft durch dasselbe, dann bedeckt man den am Rande geschliffenen Trichter desselben mit der geschliffenen Platte *g*, und lässt das Ganze etwa ¼ Stunde in dem Zimmer stehen, damit sich die Temperatur vollständig ausgleicht. Während dieser Zeit kann keine Diffusion stattfinden, da ja die poröse Thonplatte durch die Glasplatte von der Zimmerluft getrennt ist. Man öffnet auf einen Augenblick den Hahn, damit das Manometer auf den Nullpunkt zurückgeht, schliesst wieder den Hahn, entfernt den geschliffenen Deckel und beobachtet genau das Manometer. Um die Wärmestrahlen des Körpers fern zu halten, ist es zweckmässig, das Diffusioskop hinter einer grossen Glasscheibe zu beobachten. Bei zweckmässig gewählten Dimensionen und vorsichtiger Beobachtung gelang es mir auf diese Weise, in einem Zimmer (Budapest, Zuckergasse No. 15) die Gegenwart

des Leuchtgases unzweideutig nachzuweisen, obwohl gar kein Gasgeruch im Zimmer zu bemerken war. Zu dieser Untersuchung forderte mich der kränkliche Bewohner des Zimmers auf, bei dem der Arzt eine chronische Gasvergiftung vermuthete. Da die Gasbeleuchtung in das Haus gar nicht eingeführt war, vermuthete ich, dass das Gas durch Berstung der nahegelegenen Gasröhre ins Zimmer gelangen konnte. In der That hat man bei Besichtigung der etwa 3 m vom Hause entfernten Röhre eine bedeutende Verletzung daran gefunden, durch welche eine ergiebige Gasausströmung stattfinden musste. Die ausgegrabene Erde zeigte in hohem Grade den Gasgeruch, da die riechenden Theerdämpfe dadurch condensirt worden sind. Dies war auch der Grund, weshalb im Zimmer selbst kein Gasgeruch wahrzunehmen war, da durch den Boden nur die nicht condensirbaren Gase, Wasserstoff, Grubengas u. s. w., hineindiffundiren konnten. Der Kranke verliess sogleich das Zimmer, und wie ich nachträglich erfuhr, hat sich sein Gesundheitszustand sehr bald gebessert.

Handelt es sich darum, in einem Zimmer, wo eine Gasausströmung stattgefunden hat, zu erfahren, ob am Plafond schon eine grössere Gasmenge sich angesammelt hat, und ob die Annäherung einer Flamme oder des Löschrohrs eine Entzündungsgefahr verursachen könnte, so kann das Diffusioskop zu diesem Zwecke folgendermassen verwendet werden. Man bezeichnet an der Capillarröhre des Manometers mit einer Farbe ausser dem Nullpunkt jene Punkte, welchen 5, resp. 10% Leuchtgas entsprechen. Man spült dann das Instrument, wie oben angegeben, mit frischer Luft aus, setzt das Manometer auf, während die Thonplatte nach oben gekehrt ist. Nach dem Bedecken der Thonplatte mit dem Glasdeckel lässt man die Temperatur des Manometers sich wie oben damit ausgleichen. Dann steigt man mit dem Apparat auf einer Leiter in die Nähe des Plafonds hinauf, entfernt dort den Deckel des Diffusioskops und beobachtet das Manometer. Erreicht oder überschreitet derselbe das Zeichen für 5% Leuchtgas, so darf man nach Abschliessen des Hauptgashahnes erst nach vollständiger Durchlüftung und wiederholter Messung den etwa am Plafond befindlichen Riss an der Gasleitung verlöthen.

Einen dem Diffusioskop im Principe sehr ähnlichen, einfachen Apparat hat von der Weyde[1]) empfohlen. Da aber bei diesem die Ausgleichung der Temperatur und des Druckes vor der Messung nicht möglich ist, kann man sehr leicht damit einen Irrthum begehen. Ausserdem kann derselbe aus diesem Grunde nicht zur sicheren Schätzung der Menge des Leuchtgases dienen.

## Die Gesellschaften für elektrisches Licht in England.

Die Elektrotechnische Zeitschrift, welche vom elektrotechnischen Verein in Berlin herausgegeben wird, veröffentlicht in der Januar-Nummer folgenden Aufsatz über die finanzielle Stellung der Gesellschaften in England, den wir unverändert zum Abdruck bringen.

Die Mercantile Shipping Gazette and Commercial Review bringt in ihrem letzten Jahressupplement einen interessanten Bericht über Einrichtung und Hülfsquellen sämmtlicher in England bestehenden Gesellschaften für Versorgung mit elektrischem Lichte. Der Werth dieses Berichtes ist nicht hoch genug zu veranschlagen, wenn man die grossen Schwierigkeiten in Anrechnung bringt, mit welcher genaue Zahlen über die theilweise sehr intimen Verhältnisse seitens der Gesellschaften zu erlangen sind. Ein solcher Bericht mit verbürgten Zahlen muss dem Elektrotechniker wie dem Kaufmanne gleich willkommen sein, da er ihm eine nützliche Handhabe bietet gegenüber den vielfach übertriebenen Gerüchten über die Grösse des betheiligten Kapitales und die an die Erfinder gezahlten Summen. Bei der Menge der besprochenen Gesellschaften ist es besonders werthvoll, die hauptsäch-

[1]) Dingler's polyt. Journ. Bd. 196 S. 513.

lichsten Zahlen tabellarisch zusammengestellt zu finden. Wir verzichten des Raumes wegen auf die Wiedergabe der Tabellen und geben nur die Gesammtsummen in Folgendem an, während wir zwecks genauerer Information auf die Quelle verweisen.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gruppe | Nominelles Gründungskapital in | Es soll gezahlt werden an die Erfinder | | In Umlauf gesetztes Kapital | Es ist gezahlt an die Erfinder | | Anscheinend vom Publikum eingezahlte Summe | Haftbarkeit des Publikums d. h. die noch aufzubringende Summe |
| | | baar | in Actien | | baar | in Actien | | |
| | Pfd. Sterl. | Pfd. Sterl. | Pfd. Sterl. | Pfd. Sterl. | Pfd. Sterl. | Pfd. Sterl. | Pfd. Sterl. | Pfd. Sterl. |
| I. 19 Brush-Gesellschaften . . . . | 5775000 | 672170 | 537680 | 2697318 | 614170 | 555180 | 1180685 | 961453 |
| II. 23 Gesellschaften | 10675500 | 649025 | 2632525 | 5191128 | 462775 | 2581955 | 1038409 | 1570764 |
| | 16450500 | 1321195 | 3170205 | 7888446 | 1076945 | 3137135 | 2219094 | 2532217 |
| III. 14 Gesellschaften | 4450000 | 405986 | 1035036 | — | — | — | — | — |
| | 20900500 | 1727181 | 4205241 | — | — | — | — | — |
| IV. 13 Gesellschaften | 3995000 | 101000 | 1004000 | 2040000* | 82000* | 1000000* | 490000* | 550000* |
| | 24895500 | 1828181 | 5209241 | 9928446 | 1158945 | 4137135 | 2709094 | 3087217 |

* Diese Zahlen sind unter der Vorraussetzung angenommen, dass für Gruppe IV dieselben Verhältnisse maassgebend sein werden, wie für die ersten beiden Gruppen.

Der Bericht unterscheidet vier Gruppen von Gesellschaften. Die erste Gruppe umschliesst deren 19, welche das Brush-System angenommen haben, die zweite Gruppe 23 Gesellschaften, welche andere Systeme benutzen; die dritte Gruppe umfasst 14 Gesellschaften, welche anscheinend bis jetzt noch wenig praktisch hervorgetreten sind, während in der vierten Gruppe 13 meist ganz neugebildete Gesellschaften enthalten sind, über welche eingehendere Nachrichten nicht zu erhalten waren. Das betheiligte Kapital ist ungemein bedeutend. So sind die 19 Brush-Gesellschaften mit einem Kapital von 5775000 Pfd. Sterl. begründet, von welchem bereits die Hälfte im Betrage von 2697318 Pfd. Sterl. in Umlauf gesetzt worden ist, wobei jedoch die Verpflichtung der Actionäre sich noch auf 961453 Pfd. Sterl. erstreckt. Für Gruppe II (23 Gesellschaften) beträgt das nominelle Gründungskapital 10675500 Pfd. Sterl.; es sind Actien im Betrage von 5191128 Pfd. Sterl. ausgegeben, wovon die Forderung von 1570764 Pfd. Sterl. noch aussteht. Beide Gruppen verdienen gegenüber der dritten und vierten eingehendere Betrachtung, da sie allein aus der Wirklichkeit genommene Verhältnisse bieten und praktische Erfolge gehabt haben. Fassen wir deshalb beide Gruppen zusammen. Der Gesammtbetrag des in Umlauf gesetzten Kapitales beläuft sich auf 7888446 Pfd. Sterl. oder 48 % des Gründungskapitales (16450500 Pfd. Sterl.).

Die dritte Gruppe (14 Gesellschaften) veranschlagt das Grundkapital auf 4450000 Pfd. Sterl., während eine nennenswerthe Einzahlung bis jetzt nicht nachweisbar ist, so dass unter Hinzurechnung dieser Summe zu der von Gruppe I und II sich der Procentsatz des wirklichen Betriebskapitales auf 38 % des Gründungskapitales beläuft.

Die Summen, welche theilweise schon in die Taschen der Erfinder gelaufen sind, ergeben bedeutende Beträge. So wird für Gruppe I die den Erfindern für Verkauf ihrer Erfindungen an die einzelnen Gesellschaften contractmässig zugesagte Summe auf 672170 Pfd.

Sterl. in baarem Geld und ferner auf 537680 Pfd. Sterl. in Actien oder Antheilscheinen angegeben; hiervon sind bereits an die Erfinder abgeführt in baar 614170 Pfd. Sterl. und in Actien 555180 Pfd. Sterl. Für Gruppe II lauten die Ziffern an zugesagtem Baargelde 649025 Pfd. Sterl., an zugesagten Actien 2632535 Pfd. Sterl., während in Wirklichkeit schon gezahlt sind: baar 462775 Pfd. Sterl. und in Actien 2581955 Pfd. Sterl.

Bei der dritten Gruppe von 14 Gesellschaften wird das den Erfindern contractlich zugesicherte, aber noch nicht gezahlte Baargeld auf 405986 Pfd. Sterl., die Actien auf 1035036 Pfd. Sterl. veranschlagt.

In Gruppe IV mit 13 Gesellschaften wird das Gründungskapital mit 3995000 Pfd. Sterl. und die an die Erfinder abzuführende Prämie in baar mit 101000 Pfd. Sterl., in Actien mit 1004000 Pfd. Sterl. beziffert.

Es ergibt sich aus diesen Zahlen, welche wir am Schlusse übersichtlich zusammenstellen, dass von dem gesammten in Umlauf gesetzten und vom Publikum noch aufzubringenden Kapitale für die Erfinder nicht weniger als 40% abgeführt worden sind.

Eingezahlt sind bis jetzt 2¾ Millionen, während die Haftbarkeit der Actionäre sich noch auf weitere 3 Millionen erstreckt.

Der an die Erfinder verabfolgte Betrag in baar beträgt unter Ausschluss der Gruppe IV 1076945 Pfd. Sterl. Es folgt aus diesen Zahlen, dass als wirkliches Arbeitskapital nur 1142149 Pfd. Sterl. übrig bleiben, welche Summe die Zinsen für ein Actienkapital im Betrage von 5356229 Pfd. Sterl. aufbringen muss. In anderen Worten ausgedrückt, muss zur Verzinsung dieses Actienkapitales zu nur 5% das Arbeitskapital im Geschäfte 23% aufbringen. Werden alle ausstehenden Verbindlichkeiten (Kolonne 8) glatt eingezahlt und zum Betriebskapitale geschlagen, so würde dieses immerhin noch 10% Nutzen abwerfen müssen.

Die Lage der meisten Gesellschaften ist auf Grund dieses Berichtes als trostlos anzusehen, da derselbe zeigt, wie die meisten derselben nicht werden bestehen können, wenn sie nicht mehr vom Glücke begünstigt werden, als dies im geschäftlichen Leben im Allgemeinen vorkommt. Diejenigen Gesellschaften, welche in der Lage sind, Maschinen u. s. w. zu fabriciren und zu verkaufen, werden ohne Zweifel bestehen können, wenn sie sich genügenden Absatz sichern; jene Gesellschaften hingegen, welche nur vorübergehende Aufträge erhalten oder sich allein mit Lichtversorgung abgeben, werden bald eingehen.

R. Mittag.

---

## Die Schnellfiltration, System Piefke.

Von W. Zimmermann, Ingenieur.

Die neueren Fortschritte im Gebiete der Wasserfiltration haben das Interesse der Fachmänner um so mehr in Anspruch genommen, als die Anforderung, reines Wasser in grösseren Quantitäten zu liefern, immer häufiger an sie herantrat. Wurde es oft schon Communen recht schwer, die einzige als sicher zum Ziele führend bekannte Lösung dieser Aufgabe zu acceptiren und eine Sandfiltration einzurichten, so befanden sich grössere industrielle Etablissement, wie Bleichereien, Stärkefabriken, Papierfabriken, Brauereien etc., welche täglich Tausende von Cubikmetern Wasser brauchen, meist in noch üblerer Lage, denn sie waren nur in seltenen Fällen im Stande, sich die hohen Ausgaben für Sandfilter zu erlauben.

Solche Fabriken namentlich empfanden tief das Bedürfniss, ein Filtrirverfahren anwenden zu können, welches hinlänglich billig, bequem im Betriebe und dabei doch von energischer und zuverlässiger Wirkung ist. Die seither vorgeschlagenen und in die Oeffentlichkeit gedrungenen Filtrationsmethoden entsprachen jedoch nur unvollkommen diesen Anforderungen.

In jüngster Zeit ist jedoch ein Verfahren der Schnellfiltration vorgeschlagen worden, welches in hohem Grade beachtenswerth ist und das in Folgendem beschrieben werden soll.

Die Ergiebigkeit des Schnellfilters von Piefke beruht:

1. auf der eigenthümlichen Construction,
2. auf der Natur des gewählten Filtrirmaterials.

Was die Construction anbetrifft, so enthält das cylindrische Filtrirgefäss eine Anzahl dicht übereinander liegender, horizontaler Siebe von kreisförmiger Gestalt. Diese bilden die Bodenfläche je einer zugehörigen Filtrirkammer und dienen als Träger für das in dünner Schicht aufgelagerte Filtrirmaterial. Je enger die Stellung der Siebe gewählt ist, desto mehr muss die quantitative Leistung der Filter zunehmen. Da nun bei grösseren Gefässen auf je 60 mm, bei kleineren schon auf je 45 mm Höhe eine Siebfläche kommt, so ist es unschwer, in geringem Raume eine an sich schon ziemlich bedeutende Filterfläche herzustellen und zwar in einem ungleich höheren Maasse, als es bisher bei anderen Filtrirapparaten gelungen ist.

So werthvoll die dadurch ermöglichte Ausnutzung der Höhendimension des Raumes, welche bei einem gewöhnlichen Sandfilter gänzlich ausgeschlossen ist, unter Umständen wegen Verminderung der vom Filter beanspruchten Bodenfläche auch sein kann, so reicht sie allein bei weitem nicht aus, die Filtration sehr grosser Wassermassen auf billige Weise und in wenigen compendiösen Apparaten durchzuführen. Dazu bedarf es vor allen Dingen noch eines Filtrirmaterials, welches die Anwendung sehr erheblicher Geschwindigkeiten beim Hindurchsinken des Wassers gestattet.

Es ist nun dem Erfinder des Schnellfilters gelungen ein solches Material herzustellen, und zwar wird dasselbe durch geeignete Behandlung besonders reiner Cellulose gewonnen. Dieses Filtrirmaterial klärt in dünn aufgetragenen Schichten noch vorzüglich, selbst wenn pro 1 qm Siebfläche binnen 24 Stunden eine Leistung von 50 bis 60 cbm Wasser zugelassen wird. Erst dadurch gelangt man dahin, ein verhältnissmässig grosses Sandfilter durch ein kleines Filtergefäss ersetzen zu können.

Zur Klärung von 100 cbm Wasser in einem Tage durchschnittlich, auch wenn man keine hohen Ansprüche stellt, ist ein Sandfilter von mindestens 50 qm Fläche erforderlich. Das für dasselbe Tagesquantum erforderliche Schnellfilter nach Piefke's System braucht dagegen nur 2 qm Siebfläche, und diese sind untergebracht in einem Gefässe von 870 mm Höhe und 570 mm Durchmesser. Das anzuwendende Filtrirmaterial wird der Aufgabe, um welche es sich in den verschiedenen Fällen handelt, entsprechend präparirt.

Obgleich die reine Cellulose ein ebenso indifferenter Körper ist wie Sand, und zersetzenden Einflüssen sehr lange widersteht, so ist es doch zweckmässig, sie in dem Falle, wo sie mit in Zersetzung begriffenen oder faulenden Organismen in Berührung kommt, gegen die Uebertragung der Fäulniss besonders zu schützen. Durch das Imprägniren mit antiseptischen Mitteln wird ferner erreicht, dass die Faser im Wasser weniger stark aufquillt, und sowohl deshalb als vermöge ihres vermehrten Gewichtes dichter zusammensinkt, wodurch ihre Wirksamkeit nicht unerheblich gesteigert wird. Letztere ist übrigens nicht bloss eine rein mechanische, es wird vielmehr augenscheinlich ein Theil der im Wasser gelösten organischen Substanzen aufgesaugt, wovon man sich bei stark gefärbtem Wasser sehr leicht überzeugen kann.

Die Schichtung des Filtrirmaterials wird dadurch bewirkt, dass man dasselbe mit kaltem Wasser zu einem dünnen Brei zerrührt und in kleinen Portionen dem in den Trichter einströmenden unfiltrirten Wasser mitgibt. Es wird von diesem als zarter und gleichmässiger Ueberzug auf den Siebflächen abgesetzt. Die Mengen, die davon gebraucht werden, richten sich nach der Qualität des zu filtrirenden Wassers. Jedoch reicht eine Beschickung von 500 bis 1000 g gewöhnlich schon aus für einen Apparat von 100 cbm Tagesleistung. Ein Apparat dieser Grösse ist in Fig. 83 S. 162 im Maassstabe von 1 : 15 dargestellt.

Das Schnellfilter arbeitet mit einem Anfangsdruck von nur wenigen Centimeter, derselbe erhöht sich allmählich von selbst bis zu einer beliebig zu wählenden Grenze. Als solche empfiehlt sich etwa ein Druck von 1 bis 1¼ m.

Die Höhe des Trichterrandes über der obersten Siebfläche gibt das Maass der für jeden Apparat möglichen Druckerhöhung. Wenn das Filter weniger durchlässig geworden ist, so steigt bei normalem Zufluss das Wasser im Zuflussrohr und läuft endlich selbst bei vermindertem Zufluss über den Trichterrand; das Filter muss alsdann gereinigt werden.

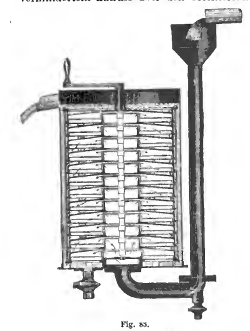


Fig. 83.

Die Reinigung des Filtrirmaterials wird im Filter selbst und ohne Absperrung des Zuflusses vorgenommen. Das Princip ist dabei folgendes: Durch Drehung der an der verticalen Spindel sitzenden Querarme, welche mit Schabern versehen sind und von denen für jede Kammer ein Paar vorhanden ist, wird das auf den Siebflächen zusammengepresste Material abgeschabt, zerrührt und so lange in der Schwebe gehalten, bis der durch die Kammern fortgesetzt hindurchgeleitete Wasserstrom die abgelösten Schmutztheile vollständig hinweggeführt hat. Alsdann wird die Kurbel angehalten, die Faser senkt sich wieder auf die Siebe und das Filter könnte sogleich weiter arbeiten; es ist jedoch zweckmässiger den Apparat vorher schnell leer laufen zu lassen, um alle in die Zwischenräume zwischen den einzelnen Kammern etwa eingedrungenen und haften gebliebenen Schmutztheilchen und Faserchen zu entfernen. Dazu dient der am Boden des Filters angebrachte weite Ablasshahn. Nach dem Ablaufen wird der Apparat nach Art eines Sandfilters von unten angelassen.

Die Reinigung eines grösseren Filtrirapparates von 100 bis 200 cbm Tagesleistung nimmt im Ganzen kaum 10 Minuten in Anspruch. Da von Wasser, welches nicht allzustark durch Organismen verunreinigt ist, der Quadratmeter Siebfläche recht wohl 50 cbm abfiltriren kann, bevor er zu versagen beginnt, so genügt eine einmalige Reinigung pro Tag, um das Filter in flottem Betriebe zu erhalten. Da ferner ein einzelner Apparat von der angegebenen Grösse nur die geringe Arbeitszeit von ca. 10 Minuten täglich in Anspruch nimmt, so ist ein einziger Wärter ausreichend für die Bedienung einer Filterbatterie, die mehrere Tausend Cubikmeter pro Tag liefert; d. h. die Ausgaben an Löhnen belaufen sich für 1000 cbm Wasser auf 1 bis höchstens 2 Mark.

Beim Reinigen geht etwas Faserstoff verloren, jedoch höchstens 10%. Um diesen Verlust zu ersetzen und etwa entstandene Lücken auszufüllen, wird jedesmal nach beendigtem Reinigen ein wenig neues Material aus einem neben dem Filter aufgestellten Vorrathsgefäss durch den Trichter nachgefüllt. Die Kosten, welche daraus entstehen, belaufen sich für 1000 cbm Wasser gewöhnlich auf kaum mehr als 1 M.

In vielen Fällen, in welchen es sich nicht um besonders feine Klärung handelt, wie z. B. beim Auslassen von Kanalwässern in Flussläufe etc., genügt sogar ein billiges Filtrirmaterial, so dass der Verbrauch pro 1000 cbm sich auf nur 20—30 Pf. stellt.

Wünscht man aus irgend welchem Grunde das Filtrirmaterial einmal gänzlich aus dem Apparate zu entfernen, so kehrt man einfach die Richtung des Wasserzuflusses um, d. h. man leitet das Wasser direct in das Filtergefäss, anstatt in das seitlich an demselben angebrachte Zuflussrohr, und öffnet den an dieses letztere unten angesetzten kleineren Ablasshahn. Das Neufüllen erfolgt in derselben Weise wie das vorerwähnte Nachfüllen von Masse nach der Reinigung.

Der Betrieb einer Filtrationsanlage mit den neuen Schnellfiltern gestaltet sich demnach in jeder Beziehung höchst einfach und wenig kostspielig und übertrifft auch hinsichtlich der Billigkeit in der Herstellung zweifellos andere bekannte Filtrationsmethoden.

Es verdienen noch einige sehr werthvolle Vorzüge dieses Schnellfilters hervorgehoben zu werden.

Die Leichtigkeit, mit welcher die Reinigung bewirkt wird, gestattet der massenhafteren Ansammlung und dem längeren Aufenthalt faulender Körper im Filter vorzubeugen, während man bei anderen Methoden wegen der umständlichen Handhabung der Apparate oder in Rücksicht auf den durch die Reinigung bedingten Verbrauch von bereits gereinigtem Hochdruckwasser, diese Reinigung so lange als möglich hinauszuschieben sucht, und gezwungen ist, um die Betriebsdauer der Filter zu verlängern, hohen Druck anzuwenden. Abgesehen von der hierdurch herbeigeführten erheblichen Vermehrung der Betriebskosten werden bekanntlich durch Druck die feineren Wirkungen des Filters paralisirt.

Ferner kann es unter Umständen sehr erwünscht sein, Brunnenwässer, nachdem sich die aus der Veränderlichkeit gewisser Bestandtheile und dem eigenthümlichen Verhalten der Algenvegetation resultirenden Niederschläge gebildet haben, möglichst schnell, d. h. ohne Veränderung ihrer Temperatur zu filtriren. Ein Sandfilter ist dazu gar nicht zu brauchen, das Schnellfilter hingegen erfüllt diese Aufgabe mit Leichtigkeit.

Die Aufstellung einer Filterbatterie von 12 Apparaten zu beiden Seiten eines überwölbten Reinwasserbassins zeigen die nebenstehenden Figuren 84 u. 85; hierzu ist zu bemerken,

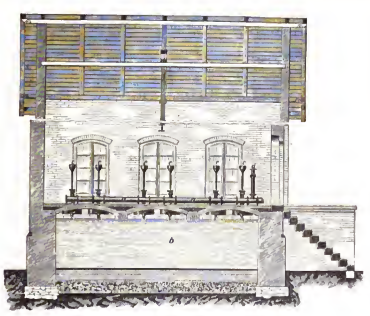



Fig. 84.

dass die auf einer und derselben Seite stehenden Apparate einen in der Rohrleitung angebrachten Ueberlauf gemeinschaftlich haben. Die Grundfläche des Filterhäuschens beträgt nur 7 × 7 m und ist dem Reinwasserbassin hiervon allein eine Fläche von ca. 19 qm zugewiesen. Die in Fig. 84 u. 85 eingezeichneten Apparate sind 100 cbm-Apparate und haben als solche 870 mm Höhe und 570 mm Durchmesser. Wo man jedoch die Anlage in concentrirterer Gestalt zu haben wünscht, insbesondere bei sehr grossen Wasserversorgungen, kann man

Einzelapparate von 300 oder auch 500 cbm Tagesleistung wählen, ohne dass man mit unbequemen Dimensionen zu thun hat. Denn da sich nahezu die Leistungsfähigkeit zweier

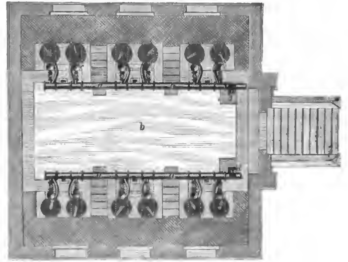



Fig. 85.

Apparate wie ihr Cubikinhalt verhält, so braucht man für 500 cbm-Apparate nur ein Gefäss von ungefähr 1 m Durchmesser und 1¹/₄ m Höhe.

Die Patent-Schnellfilter, sowie ganze Filtrationsanlagen nach dem Piefke'schen System werden von der Firma G. Arnold & Schirmer, Berlin SW. Teltowerstr. 52, ausgeführt.

---

## Der Petroleumbrenner von Hinks.

Prof. Dr. Engler in Carlsruhe hat den in neuerer Zeit viel verbreiteten Petroleumbrenner von James & J. Hinks in Birmingham (D. R. P. No. 13817), welcher sich durch einfache Construction und kräftige Lichtwirkung auszeichnet, untersucht und berichtet darüber in der badischen Gewerbezeitung wie folgt:

Der Brenner besteht aus zwei in einer Entfernung von ca. 10 mm parallel nebeneinanderstehenden Flachdochten von je 27 mm Breite, deren Auf- und Abwärtsbewegung sowohl einzeln als zusammen bewirkt werden kann. Es liegt sonach ein doppelter Flachbrenner vor, der gegenüber dem einfachen den Vorzug hat, dass die Brennlinie verdoppelt ist, ohne dabei die Anwendung eines unverhältnissmässig breiten Dochtes nothwendig zu machen. Gerade dieser letztere Umstand, der zu breite Docht, macht es bekanntlich unmöglich, gut functionirende Flachbrenner über gewisse Dimensionen hinaus anzufertigen, indem die Glascylinder in ihrem Querschnitt der langgezogenen Brennlinie eines solchen Dochtes sich zu wenig anpassen lassen. Ein einfacher Flachbrenner von annähernd gleichem Lichteffect wie derjenige der untersuchten Hinks-schen Lampe müsste beispielsweise eine Breite von $2 \times 27 = 54$ mm haben. Uebrigens ist auch bei dem Brenner letzterer Lampe auf die immerhin noch flache Gestalt der Flamme insofern Rücksicht genommen, als der Lampencylinder in seinem unteren erweiterten Theil eliptischen Querschnitt zeigt. Abgesehen von den erwähnten Vorzügen verdienen eine sichere und bequeme Löschvorrichtung sowie eine Zündvorrichtung, die das Anzünden ohne Beseitigung des Cylinders ermöglicht, noch besonders hervorgehoben zu werden.

Die mittels Bunsen's Photometer ausgeführten Lichtmessungen ergaben bei gleichem Oel mit der Hinks'schen Lampe und einem vorzüglichen 14'''-Brenner von Wild & Wessel die folgenden Resultate:

| | Oelconsum in Gramm pro 1 Stunde | Maximal-Lichtstärke in Normalkerzen | Oelconsum in Gramm pro Kerze und Stunde |
|---|---|---|---|
| Hink's Patent-Brenner . . . | 76 | 22 | 3,45 |
| Wild & Wessel-Brenner . . | 45 | 13 | 3,46 |

Bei gleichem relativen Oelconsum zeichnet sich sonach die Hinks'sche Lampe durch hohe absolute Lichtstärke aus, ohne dass dabei Brenner und Cylinder zu grosse Dimensionen annehmen. Der Vorwurf, den man dem Brenner neuerdings von mancher Seite gemacht hat, dass er zu viel Oel verbrauche, ist sonach ungerechtfertigt. Auch andere Ausstellungen, wie die, dass die Lampe umständlich und schwierig zu behandeln und zu reinigen, Reparaturen schwer auszuführen seien u. a. m. treffen nicht zu. Die Construction ist vielmehr eine so einfache und solide, dass Jeder, der eine gewöhnliche Petroleumlampe zu behandeln versteht, auch die Hinks'sche Lampe ohne weiteres handhaben kann.

Ueber den Durchgang des Lichtes der einen Flamme durch die andere spricht sich Prof. Engler wie folgt aus:

Nach Kirchhoff's Theorie der Frauenhofer-schen Linien wird das Licht von glühenden Dämpfen beim Durchgang durch dieselben glühenden Dämpfe absorbirt, bzw. nicht durchgelassen. Stehen also zwei Flammen, die aus den gleichen glühenden Dämpfen bestehen, vor einander, so kommt grossentheils nur das Licht der vorderen zur Wirkung und die hintenstehende Flamme ist, sofern sie von der andern bedeckt wird, je nach Verhältniss der beiden Flammen immer mehr oder weniger nutzlos. Dieser Fall lässt sich auf den Hinks-schen Brenner übertragen, denn hier stehen ja zwei Flachdochte neben, bzw. in bestimmter Stellung der Lampe gerade so vor einander, dass die hintere Flamme durch die vordere bedeckt wird. Ich war immer der Ansicht, dass das Licht der Petroleumflamme nicht von glühenden Dämpfen, sondern von glühenden festen Partikelchen (Russ) herrührt, dass sich sonach die Kirchhoff'sche Lehre von der Lichtabsorption auf das Petroleumlicht nicht übertragen lässt. In der That hat sich die Richtigkeit dieser Voraussetzung gerade mit dem Hinks'schen Brenner zur Evidenz erweisen lassen, indem wiederholte photometrische Messungen ergeben haben, dass bei Stellung der Lampe mit der flachen Dochtseite gegen den Photometer, wobei das Licht des entfernteren Dochtes die vordere Flamme durchdringen musste, um auf das Diaphragma zu kommen, immer nahezu der doppelte Lichteffect erzielt wurde, wenn beide Flammen brannten, dagegen bloss der einfache, wenn nur einer der beiden Dochte entzündet war. Nicht unerwähnt will ich dagegen lassen, dass bei senkrechter Stellung der Flachdochte gegen das Photometerdiaphragma stets nur ca. $^2/_3$ bis $^3/_4$ des Lichteffectes erhalten wurde wie bei paralleler Aufstellung. Dass jedoch diese Erscheinung mit der Kirchhoff'schen Absorptionslehre nichts zu thun hat, liegt nach den vorher mitgetheilten Versuchen auf der Hand. Sie muss vielmehr darauf zurückgeführt werden, dass das Licht beim Durchgang durch die Längsachse der Flamme von den vielen glühenden Russtheilchen theilweise reflectirt wird.

## Literatur.

The Crystal Palace electrical and gas exhibition. Eine Beschreibung der wichtigsten Ausstellungsgegenstände mit Illustrationen findet sich Engineering 1882 (21. Dec.) p. 601. Ein zweiter Artikel behandelt die elektrischen Installationen. Ausführliche Berichte finden sich im Journal of Gaslighting (Dec. 1882 u. Jan. 1883).

Elektrisches Licht.

Unter dem Titel Electric light installations with storage Batteries at St. Denis wird im Engineering 1883 No. 871 p. 83 eine Anlage beschrieben und durch Abbildungen erläutert, welche mit Weston-Bogenlampen und Maxime-Incandescenzlampen versehen ist und von Kabath für die Compagnie d'Eclairage Electrique (die zum dritten Male umgestaltete Jablochkoff-Gesellschaft) auf dem Terrain der Compagnie des Forges A. Chantier in St. Denis eingerichtet wurde. Es sind dort 10 Bogenlampen und 30 Maxime-Incandescenzlampen in Thätigkeit.

Ein Artikel »Electric Lighting in Mills«, Engineering 1883 No. 891 p. 85, behandelt die Vorzüge der elektrischen Beleuchtung in Fabriken, wo bereits Motoren vorhanden sind. Der Artikel schliesst sich an den in der Rundschau von No. 2 d. Journ. besprochenen von Woodbury an.

Electric Lighting in Sheffield. Der Bericht des Elektrikers W. Cooke über die Errichtung einer Centralstation für Glühlichter wird mitgetheilt Engineering 1883 No. 891 p. 9.

Elster S. Reisenotizen über die Nürnberger und die Münchener Ausstellung. Verhandlungen der polytechnischen Gesellschaft zu Berlin 1882 No. 4.

Ueber die Vertheilung des Ammoniaks in der Luft und in den meteorischen Niederschlägen in grossen Höhen haben A. Müntz und E. Auber vor kurzem in den Comptes rendus Mittheilung gemacht. Sie fanden auf der Spitze des Pic du Midi, 2877 m über dem Meere, in 100 cbm Luft durchschnittlich 1,35 mg Ammoniak, eine Menge, welche von der in geringeren Höhen oder auf der Oberfläche gefundenen nicht abweicht. Bei der Untersuchung von zahlreichen Proben von Regen wurden gefunden pro Liter ca. 0,34 bis 0,80 mg; im Nebel 0,19 bis 0,64, im Schnee 0,06 bis 0,14 mg.

Dietrich, Dr. Ueberblick über den heutigen Stand der Elektrotechnik. Vortrag im Württemberg. Ingenieur-Verein. Wochenschr. 1883 S. 13. Der Vortragende, bekanntlich der Vertreter der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Stuttgart spricht sich u. a. über den jetzigen Stand der elektrischen Beleuchtung aus und wägt in ruhiger, völlig sachlicher Form die Vor- und Nachtheile derselben ab. Als einen Hauptfehler der Incandescenzbeleuchtung bezeichnet derselbe den hohen Preis derselben; nicht nur die Anlage stellt sich hoch, sondern auch der Betrieb.

Jüptner, N. v. Eine Modification in der Handhabung der Bunte'schen Gasbürette. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen No. 30 S. 572.

Verf. beschreibt zuerst das Arbeiten mit der Bunte'schen Gasbürette überhaupt und bespricht dann die von ihm bei der Handhabung ausgeführte Modification, die darin besteht, dass man das Absorptionsmittel nicht von unten, nachdem man durch Absaugen vermittelst der Saugflasche eine Gasverdünnung erzeugt hat, sondern von oben durch den Trichtereinsatz einführt. Es soll auf diese Weise vermieden werden, dass beim Absaugen von unten Gasblasen in die Bürette steigen. Das Einführen von oben geschieht einfach dadurch, dass man zuerst den unteren Hahn öffnet und dann durch eine Drehung des Dreiweghahnes die Absorptionsflüssigkeit mit dem Gase in der Bürette in Verbindung bringt, genau wie man bei der Einführung der Schwefelsäure in das Lunge-Nitrometer verfährt. Die Spitze des Dreiweghahns ist dabei nicht wie bei Bunte durch einen Gummischlauch mit Glasstäbchen, sondern durch einen solchen mit Quetschhahn geschlossen. — Wir können uns mit dieser Modification nicht einverstanden erklären und glauben, dass bei einiger Uebung die ursprüngliche Methode einfacher und sicherer ist. — Verf. bespricht sodann den von ihm bei der Untersuchung von Gichtgasen eingehaltenen Gang und bringt zum Schlusse die Ausführung der Berechnung der erhaltenen Ablesungen.

---

Schöttler R. Die Gasmaschine. Das Buch, welches wir früher (d. Journ. 1882 S. 507) angekündigt haben, wird ausführlich besprochen in einem Artikel der Zeitschr. des Ver. der Ingen. 1882 S. 663. Dabei wird auf die sehr abweichende Zusammensetzung des Leuchtgases verschiedener Orte hingewiesen, welche auf die theoretische Behandlung der Explosionserscheinungen von grossem Einfluss ist und es wird die von Grashof seinen Arbeiten zu Grunde gelegte Analyse des Leuchtgases I, einer Analyse des Chemnitzergases II gegenübergestellt wie folgt:

| | | Grashof I | Chemnitzergas II | |
|---|---|---|---|---|
| Butylengas . | $C_4H_8$ | 2,0 | 4,9 | $C_x H_{1y}$ |
| Elaylgas . . | $C_2H_4$ | 5,0 | | |
| Sumpfgas . . | $CH_4$ | 47,0 | 36,4 | |
| Wasserstoff . | $H_2$ | 35,0 | 51,3 | |
| Kohlenoxyd . | $CO$ | 7,0 | 4,5 | |
| Stickstoff . . | $N_2$ | 4,0 | 1,4 | |
| Sauerstoff . . | $O_2$ | — | 0,4 | |
| Kohlensäure . | $CO_2$ | — | 1,1 | |
| | | 100,0 | 100,0 | |

Schöttler R. Otto gegen Lindford. Der bekannte Patentprocess der beiden Genannten gegen den Otto'schen Motor wird nach einem Artikel des Engineering 1881 Bd. 51 p. 234 und dem als Manuscript gedruckten Urtheile des Apellhofes in London mitgetheilt in der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ingen. 1882 S. 557 ff.

Engler Dr. Neue Gasbrenner. Vortrag über Siemens-Regenerativbrenner. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ingen. 1882 S. 409 mit Abbildungen.

Studien über die Verbrennung explosiver Gasgemische von Mallard und Le Chatelier. Die Verf. theilen Versuche mit über die Entzündungstemperatur explosiver Gasgemische. Sie finden dieselbe für Wasserstoffknallgas ca. 550°, für Kohlenoxydknallgas ca. 650°, für eine Mischung von Methan und Luft unter 750°, wahrscheinlich nahe an 640°. Beimischung fremder Gase verändert die Entzündungstemperatur nur unbedeutend. Die Entzündung wurde dadurch bewirkt, dass man das Gasgemisch in ein erhitztes Porzellanrohr von annähernd bekannter Temperatur eintreten liess. Dabei stellte sich heraus, dass Wasserstoff und Kohlenoxyd momentan entzündet werden, Methan aber erst nach einigen Secunden, wenn das Rohr nicht höher als bis zur Entzündungstemperatur erhitzt war. Diese Beobachtung erklärt, warum man nach H. Davy das Grubengas durch einen weissglühenden Eisenstab nicht entzünden kann. Die Hitze des Stabes erzeugt eine Circulation des Gases, welche die dauernde Einwirkung der hohen Temperatur auf dieselbe Gasmenge verhindert. Wendet man statt des Eisenstabes einen umge-

kehrten eisernen Tiegel an, so erfolgt die Entzündung immer, selbst wenn das Eisen nur rothglühend ist, weil das Gas in der Höhlung des Tiegels mit dem heissen Körper genügend lange in Berührung bleibt. Die Verf. heben die Bedeutung dieser Thatsachen für die Bergwerkspraxis hervor. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1883 S. 216.

Kohlenproduction Belgiens. Nach den officiellen Berichten betrug die Kohlenförderung im Jahr 1881 16873,551 Tons oder 7251 Tons mehr als im Vorjahr im Werth von rund M. 131000000.

The Heat-Regenerative system of firing Gasretorts. Engineering 1883 (Jan.) p. 53. In dem Aufsatz werden die von Foulis in Glasgow auf den Dalmarnok Gasworks gebauten Gasretortenöfen abgebildet und beschrieben. Dieselben besitzen Generatoren ohne Rost mit Zuführung von Wasserdampf, in denen Cannelcoke verwendet wird. Die Zusammensetzung des Gases in den Generatoren ist nach einer Untersuchung von Dr. W. Wallace

8,7% Wasserstoff
28,1% Kohlenoxyd
3,5% Kohlensäure
0,4% Sauerstoff (?)
59,3% Stickstoff.

Boischevalier, A. de. Ueber Regeneration der Wärme. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ingen. 1882 S. 642. Eine theoretische Abhandlung, in welcher die Bedeutung der Regeneration oder Recuperation in Zahlen nachgewiesen wird.

Kosten verschiedener Heizsysteme. Nach einer Zusammenstellung des kgl. sächs. Medicinalcollegiums über die Anlage und Betriebskosten in 40 Schulhäusern ergibt sich auf 100 cbm des zu heizenden Raumes Folgendes:

| | Anlagekosten M. | Heizungskosten pro Tag |
|---|---|---|
| Luftheizung . . . . . | 270,97 | 0,16 |
| Dampfwasserheizung . . | 642,16 | 0,15 |
| Dampfwasser-Luftheizung | 138,00 | 0,15 |
| Heisswasserheizung . . | 346,49 | 0,13 |
| Heisswasser-Luftheizung . | 769,11 | 0,13 |
| Gewöhnliche Ofenheizung | 85,90 | 0,22 |

Engler, Dr. Prof. Dette's Petroleum-Moderateurlampe. Bad. Gewerbeztg. 1883 S. 25. Der an der genannten Stelle abgebildete und beschriebene Brenner wurde photometrisch untersucht und seine Leistung mit einem 14'''-Brenner von Wild und Wessel verglichen. Das Resultat war folgendes:

| | Oelconsum pro Std. g | Lichtstärke D. N. K. | Oelconsum in Gramm pro Kerze und Std. |
|---|---|---|---|
| Dette's Moderateurlampe . . . . | 70 | 20 | 3,5 |
| Wild & Wessel-brenner . . . . | 45 | 13 | 3,46 |

Die Flamme des ersten Brenners ist weisser als die des zweiten. Die Moderateurlampe kann ferner für sog. schwere Petroleumsorten mit Vortheil angewendet werden. Es ergab z. B. sächsisches Solaröl vom spec. Gew. 0,82 und Entflammungspunkt 60°

| | |
|---|---|
| Oelconsum in Gramm pro Stunde | 65 |
| Lichtstärke in Normalkerzen . . | 15 |
| Oelconsum pro Stunde und Kerze | 4,3 g. |

Engler empfiehlt die Lampe für sächsische Braunkohlentheeröle und russische Kerosine.

Pollmann Dr. Neue Petroleumbohrungen in Deutschland. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ingen. 1883 S. 20. Der Artikel bespricht besonders eingehend das Petroleumvorkommen am Tegernsee in Bayern.

Lidow A. Analyse einer Naphta-Coke. Im Ausz. Ber. der deutsch. chem. Ges. 1882 S. 3099. Bei der Bereitung von Gas aus Naphta bleibt in den Retorten immer eine sehr feste glänzende Coke von grauer Farbe, deren Menge auf 60 Pud Naphta nicht $1^1/_2$ Pud übersteigt (= 2,5%). Das spec. Gew. der Coke ist 1,829. Die Analyse ergab 94,27% C, 0,65% H und 4,52% Asche. Letztere enthielt: Eisenoxyd 76,71%, Kalk 5,42% und Unlösliches 16,07%. Die Coke wird zur Anfertigung von Elektroden für galvanische Batterieen anstatt Graphit, wegen ihrer Dichtigkeit, empfohlen.

Stoddard J. T. Zur Bestimmung des Entflammungspunktes des Petroleums. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1882 S. 2555.

Photometrie. Unter diesem Titel erscheint im Engineering 1883 No. 1 u. ff. eine Reihe von Artikeln, in welchem die Grundsätze der Photometrie erläutert und die verschiedenen photometrischen Apparate beschrieben und abgebildet werden. In dem ersten Artikel werden Photometer von Bourger, Rietchie, Degrand und Wolff beschrieben. In dem zweiten Artikel p. 29 folgt die Beschreibung der Photometer von Cornu, Masson, Rumford und Bunsen. Der dritte Artikel gibt Beschreibung und Abbildung der Photometer von Wheatstone, Arago und Leslie.

Thomson, Sir William. Photometric measurements. Engineering (22. Dec.) 1882 S. 591. Der berühmte Elektriker verbreitet sich in seinem Vortrag vor der Society of Glasgow, welcher a. a. O. im Anszug wiedergegeben wird, über die relative Lichtintensität der Sonne und der elektrischen Lichter. Als wahrscheinliche Temperatur nimmt er für die grossen Bogenlampen 2300 bis 3000° mit Siemens an, und schätzt die Temperatur einer Siemens-Incandescenzlampe auf 1800° C., und das weissglühende schmelzende Platin, das auf dem elektrischen Congress als Lichteinheit empfohlen

wurde, auf ebenfalls 1800° C. Th. hebt weiter den Mangel einer bestimmten Lichteinheit hervor und bespricht die Unzuverlässigkeit der bestehenden photometrischen Maasseinheiten.

Bray G. v. Developpment of the lighting power of Coal Gas. Engineering 1882 (22. Dec.) p. 595. Vortrag vor der North British Association of Gas Managers.

---

Anderson. The Antwerp Water Works. Engineering 1883 p. 64. Vortrag vor der Institut. of Civil Engineers.

Suck. Wasserstation mit Pulsometer betrieb auf Bahnhof Schmiedeberg im Bezirk der kgl. Eisenbahndirection Berlin. Zeitschr. für Bauwesen 1883 S. 54.

Michaëlis R. Resultate der Beobachtungen über Regenfall und Wasserablauf in dem westfälischen Becken während der 15jährigen Periode von 1866 bis 1880. Zeitschr. für Bauwesen 1883 S. 58.

Isykowski R., Ingen. im k. k. Ministerium. Der Verdunstungsprocess. Eine Studie auf dem Gebiete der Meteorologie für Zwecke der Hydrotechnik. Wochenschr. des österr. Ingen.- und Architekt.-Ver. 1883 No. 4 S. 25.

Leonhardt O. Ueber den Hauptröhrenstrang der Wasserleitung der Stadt Königsberg i. Pr. Glaser's Annalen 1883 No. 135 S. 52. Vortrag, gehalten im Verein dentscher Maschineningenieure. Auf eine historische Einleitung über die Wasserversorgung Königsberg folgen Angaben über die Wasserlieferung der Zuleitung und die angestellten Proben.

Analysen einiger Wasser von Moskau und zwar: Erstens aus den Quellen von Mytischtschy in Sokolniky, ferner aus dem Fluss Jausa an dessen Quelle und dessen Mündung in den Moskan-Fluss, endlich aus dem Brunnen von Chodynsky, aus einem artesischen Brunnen und einem gegrabenen Brunnen, werden von Grigorjew mitgetheilt im Journ. der russ. chem. Ges. 1882 Bd. 1 S. 328; auch Ber. der deutsch. chem. Ges. 1883 S. 88 u. 89.

Houzau A. Volumetrische Bestimmung der kohlensauren Salze der alkalischen Erden im Wasser. Comptes rendus 95 p. 1064. Im Auszug Ber. der deutsch. chem. Ges. 1882 S. 3097.

Flens. Ueber die Städtereinigungssysteme der Gegenwart. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ingen. 1882 No. 3. Vortrag, in welchem besonders das Liernur'sche System empfohlen wird.

Thiem A. & Oesten. Zur Wirkungsweise von Schachtbrunnen. Controverse über das in d. Journ. ausführlich behandelte Thema findet sich in der Wochenschr. des Ver. deutsch. Ingen. 1882 S. 451.

### Neue Bücher und Broschüren.

Avantages de l'emploi du gaz à l'éclairage, au chauffage domestique et indnstriel, aisi qu'a la production de la force motrice. Chauffage au coke. 24 Seiten. Paris 1883. Au Bureau du jonrnal Le Gaz. Ein populär gehaltenes, wenige Seiten umfassendes Flugblatt für Gasconsumenten.

Berghaus Dr. A. Das Glycerin, seine Gewinnung und Verwendung in der Industrie. R. Pohl. Berlin 1882.

Cooke M. C. British fresh water-algae. III. Part. Lygnemaceae. 10 sh. Williams & Northgate, London.

Die Rieselfelder im Norden von Berlin. Denkschrift von Fuhrmann. 8. Polytechn. Buchhandl. Preis M. 2,50.

Schwartze Th., Ingenieur. Katechismus der Elektrotechnik. Ein Lehrbuch für Praktiker, Techniker und Industrielle. Leipzig, J. J. Weber 1883. Preis M. 4,50.

---

## Neue Patente.

### Patent-Anmeldungen.

Klasse:

22. Februar 1883.

IV. K. 2670. Neuerungen an Sicherheitslampen. R. Kessner in Niederschlema i. S.

XXI. E. 836. Neuerungen in Regulirungsvorrichtungen für elektrische Bogenlichter. T. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3. II.

XXVI. B. 3422. Verfahren zur besseren Gasreinigung und zur Verhütung von Theerverdickungen in der Vorlage. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft (Zweigniederlassung Dessau) in Dessau.

Klasse:

XXVI. P. 1425. Gasbeleuchtungsapparate. V. Popp in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XLII. St. 825. Wassermesser. J. Stawitz in München, Dachauerstr. 9.

LXXXI. St. 750. Neuerung an dem A. Seeger'schen transportablen Closetbecken mit Wasserspülung; P. R. 2414 (Zusatz zu P. R. 13585). W. Stölzle in München.

26. Februar 1883.

IV. F. 1523. Vorrichtungen zum Verschieben der Flammenregulirungshülse des unter P. R. No. 21041 patentirten Cigarrenanzünders. (Zus. zum Patente

Klasse:

No. 21041). M. Flürscheim, Eisenwerk Gaggenau in Gaggenau.

XXI. C. 1057. Wickelung der Armatur bei dynamoelektrischen Maschinen. R. Crompton in London; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1

XXIV. C. 1086. Rauchverzehrende Feuerung mit Entgasung. H. Claassen in Berlin N., Neue Hochstr. 26.

### Patent-Ertheilungen.

IV. No. 21870. Ein das gewöhnliche Zugglas an Petroleumschirmlampen umgebender Glascylinder. E. Schuster und H. Baer in Firma Schuster & Baer in Berlin S., Prinzessinenstr. 18. Vom 1. Februar 1882 ab.

— No. 21923. Runddochtfächerbrenner. G. Wesch in Eppelheim bei Heidelberg. Vom 10. October 1882 ab.

X. No. 21908. Neuerungen an den Apparaten zur Gewinnung von Theer und Ammoniak bei der Cokebereitung. Fr. Hornig in Dresden. Vom 16. Juli 1882 ab.

XXI. No. 21944. Neuerungen an Glühlichtlampen. H. Haddan in London; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 19. August 1882 ab.

XXIV. No. 21891. Neuerung an dem Verfahren und der Vorrichtung zur Darstellung stickstoffarmer Heizgase. (II. Zusatz zu P. R. 13733). H. Haug in Dortmund, Westwall 16. Vom 10. Mai 1882 ab.

— No. 21897. Feuerungsanlage mit Rauchverbrennung. C. Russmann in Hamburg. Vom 17. August 1882 ab.

— No. 21898. Treppenroststab. O. Thost in Radeberg i. S. Vom 22. August 1882 ab.

Klasse:

XXIV. No. 21899. Neuerungen an mechanischen Schürvorrichtungen für Dampfkessel- und andere Feuerungen. G. Sinclair in Leith; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 23. August 1882 ab.

XLVII. No. 21905. Neuerungen an Absperrhähnen und Niederschraubventilen. J. Mittelstenscheid und A. Memmler in Düsseldorf. Vom 6. Juni 1882 ab.

— No. 21910. Ventilhahn mit doppeltem Verschluss. J. Hochgesand in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 21. Juli 1882 ab.

— No. 21916. Dichtungsmittel für Rohrleitungen. R. Loidl in Aussig; Vertreter: J. Brandt in Berlin, W., Königgrätzerstr. 131. Vom 5. September 1882 ab.

LIX. No. 21935. Verfahren und Apparat zum Heben von Erdölen und anderen Stoffen, welche leichter als Wasser sind. R. Langensiepen in Buckau-Magdeburg. Vom 17. October 1882 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. No. 14920. Neuerungen an Lampen.

— No. 14932. Combinirte Schraubvorrichtung und Führungseinrichtung zum Auf- und Niederbewegen des Zugcylinders.

LXXXV. No. 4501, 4962, 10674. Veränderungen an Hydranten mit Ventileinrichtung zur Verhütung des hydraulischen Widders und mit separater Absperrung. (Zusätze zu P. R. 4040.)

— No. 20284. Spülvorrichtung für Closets mit bemessener Wassermenge.

LXXXVIII. No. 18490. Neuerungen an Wassermotoren.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 42. Instrumente.

No. 19405 vom 4. März 1882. C. Heckmann in Berlin. Anzeiger für abfliessende Flüssigkeitsmengen. — Der Ausfluss der bei $a$ zuströmenden Flüssigkeit findet durch die Oeffnung $d$ statt, deren Grösse abhängig ist von dem Durchschnittsquantum, welches pro Stunde abfliessen soll. Letzteres wird an einer Scala der aufgesetzten Glasröhre $c$ auf Grund des Gesetzes beobachtet, dass ein bestimmtes Quantum der durchfliessenden Flüssigkeit von der Druckhöhe im Rohre $c$ abhängig ist.

Fig. 86.

No. 19300 vom 1. Januar 1882. Christian Otto in Frankfurt a. M. Photometer. — Dieses Instrument besteht aus der das Durchfallen des Lichtes nach Sectoren stufenweise abschwächenden transparenten Scheibe $A$, welche vermittelst einer Kurbel innerhalb der Dunkelkammer gedreht wird. Diese hat an zwei gegenüberliegenden Punkten der beiden Seitenflächen in der Nähe des Umfangs von $A$ Ausschnitte, in welche luftdicht schliessend die beiden Röhren $C$ und $C'$ eingefügt sind. Erstere ist der zu messenden Lichtquelle zugewendet



Fig. 87.

und leitet das Licht nach *A*. Durch diese Scheibe abgeschwächt kommt das Licht nach *C'*. Diese Röhre hat eine Scheidewand aus mattirtem, weissem Glase, hinter welcher sie sich allmählich zu einer der Augenpupille des Beobachters entsprechenden Oeffnung verengt.

Als Controlvorrichtung dient ein verstellbares, aus zwei Eisenstäbchen gebildetes Kreuz *s*, welches eben verschwinden muss. Dann wird auf dem Zifferblatt *E* die mit *A* vorgenommene Drehung abgelesen. Auch darf eine Bewegung nicht wahrgenommen werden, wenn der eine Arm des Kreuzes *s* um die Achse gedreht wird.

### Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 18390 vom 26. Juni 1881. Ernst Körting und Georg Lieckfeld in Hannover. Neuerungen an Gaskraftmaschinen. — Die Nase *b* (Fig. 88)

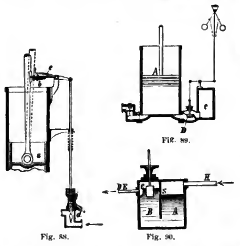


Fig. 88. Fig. 89. Fig. 90.

an der Lenkstange hebt durch den Hebel *c* das Zündrohr und lässt die Flamme *d* hineinbrennen. Sobald *b* von *c* abgleitet, wird das Zündrohr mit der Flamme in die Cylinderladung geschnellt. Die Speisepumpe *A* (Fig. 89) drückt bei geöffnetem Ventil *D* nur einen Theil der angesogenen Ladung in den Arbeitscylinder, der andere Theil wird im Raum *c* verdichtet; bei geschlossenem Ventil *D* wird die ganze Ladung in den Cylinder gedrückt. Der Regulator beeinflusst das Ventil *D* und regulirt dadurch die Geschwindigkeit der Maschine. Der Druck der ausströmenden Verbrennungsgase wirkt durch das Rohr *H* auf den Oelspiegel *S* (Fig. 90) in dem Gefäss *A*, hebt dadurch den Oelspiegel in *B* bis über die Rinne *e*, von wo das Oel durch eine oder mehrere Röhren *D*, *E* zu den Reibungsflächen gelangt. — Der Erfinder stellt noch eine Abänderung der Schmiervorrichtung dar.

No. 19228 vom 15. Mai 1881. M. Schiltz in Köln a. Rh. Neuerungen an Gas- und Petroleumkraftmaschinen. — Die Zündnng erfolgt

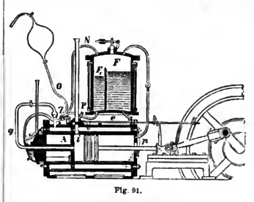


Fig. 91.

in einer Kammer *A*, von wo sich die Explosion in die anderen Kammern *B*, *C* fortpflanzt, während jede Kammer durch ein nur in den Cylinder öffnendes Ventil die Explosion auf den Kolben zur Wirkung gelangen lässt.

Sämmtliche Verbrennungskammern werden durch einen von der Kurbelachse regulirten Kreisschieber gleichzeitig entweder aus der Gasleitung *O* oder dem Petroleumbehälter $F_1$ gefüllt. Es geschieht dies mittels der in dem Behälter *F* durch den Kolben aufgespeicherten comprimirten Luftmenge derart, dass je nach der Stellung des Hahnes *z* entweder Gas durch Rohr *O* oder Petroleum und Luft durch die Rohre *N*, *P* in die Kammern gedrückt und hier auf den Druck im Behälter *F* gebracht wird, bis der Schieber abschliesst. Ferner wird der Druck im Behälter benutzt, um aus der Wasserabtheilung *F* durch Rohr *p* so viel Wasser in den Kühlmantel zu drücken, um durch Rohr *q* eine entsprechende Menge Wasser in den Cylinder zu spritzen, welches durch die explodirten Gase verdampft wird und kühlend wirkt.

Die Explosionskammern werden bei Benutzung von Petroleum so weit erhitzt, dass die Verdampfung desselben stattfindet. Vor Ingangsetzung der Maschine erfolgt die Vorwärmung einer Kammer durch eine Lampe (Fig. 92); die ersten Füllungen bestehen dann aus Petroleumäther. In dem die Lampe umgebenden Behälter *P* wird das allmählich an Stelle des Aethers benutzte Petroleum verdampft.

Fig. 92.

Die Regulirung des Ganges der Maschine geschieht vom Regulator aus mittels Hebedaumen 1. durch die Veränderung der Spannung im Be-

hälter *F*, 2. durch Arbeiten mit einer oder mehreren Explosionskammern, 3. durch Verstellung des Hahns *z* vom Regulator, 4. durch Aushebung der Schieberstange *e* des Auslasses. Es wird so die Oeffnung des Auslasses *i* verhindert, gleichzeitig unterbleibt Füllung und Zündung, so dass hinter dem Kolben ein luftverdünnter Raum entsteht.

Nr. 18940 vom 29. November 1881. Robert Ord in Devizes, Grafschaft Wilts, England. Neuerungen an Gaskraftmaschinen. — Das Ex-

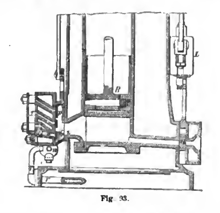



Fig. 93.

center, welches den Auslassschieber *H* bewegt, treibt gleichzeitig zwei Pumpen, eine Gaspumpe *L*, welche einen Gasstrahl durch die Oeffnung *z* in die Zündkammer *i* bläst, und eine davorliegende Luftpumpe, welche durch das Rohr *r* einen Luftstrahl quer durch die Zündflamme *n* bläst. Während des ersten Hubdrittels des Kolbens *B* steht der Schieber *F* so tief, dass die Zündkammer *i* seitlich gegen die Zündflamme *n* hin offen ist und der durch *z* eintretende Gasstrahl von dem aus *r* durch die Flamme *n* geblasenen Luftstrahl getroffen wird, wodurch sich in *i* die Uebertragungsflamme bildet. Hat der Kolben *B* durch *xx* Luft und durch *ut* Gas in genügender Menge angesogen, so schnellt eine Feder den Schieber *F* empor und bewirkt gleichzeitig den Abschluss und die Entzündung der Ladung.

No. 18800 vom 21. Juli 1881. J. Levassor in Paris. Neuerungen an Explosionsmotoren. — Bei dieser Explosionsmaschine erfolgt die Speisung des Explosionscylinders *L* durch eine in der Kammer *S* befindliche Speisewalze, die durch die Welle *T* mittels der Riemscheiben *U* getrieben wird und bei jedem Kolbenhube die Verbindung der den Explosionsstoff enthaltenden Büchse *P* mit dem Cylinder öffnet und wieder schliesst.

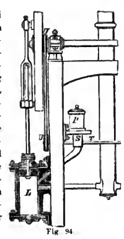



Fig. 94.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** (Wasserwerke.) In der Reichstagssitzung am 31. Januar kam gelegentlich der Debatte über die Erweiterung des Artillerieschiessplatzes bei Tegel auch die Rede auf die dortigen Anlagen für die Wasserversorgung Berlins. Der Oberbürgermeister der Stadt Berlin, Abgeordneter v. Forckenbeck, spricht sich wie folgt aus:

Abg. v. Forckenbeck: Auch ich bitte dringend um Ablehnung der Vorlage, da die Erweiterung des Schiessplatzes in Tegel mit dem wichtigen Interesse der Wasserversorgung Berlins collidiren würde. Mit Erstaunen habe ich vernommen, dass dieser Punkt in der Commission gar nicht erörtert worden ist. Die Militärverwaltung beabsichtigt nämlich, einen Theil des Terrains der städtischen Wasserwerke zu erwerben, derart, dass elf der dort vorhandenen Tiefbrunnen der Benutzung für die Wasserwerke entzogen würden. Auf diesen Tiefbrunnen basirt zum grössten Theil die Wasserversorgung Berlins. Das Wasser wird aus ihnen in Bassins, von da nach Charlottenburg und dann nach Berlin geleitet, und beläuft sich der wöchentliche Verbrauch der Stadt aus den Tegeler Werken auf circa 288000 cbm, während die Stralauer Wasserwerke, die nur noch aushülfsweise benutzt werden, wöchentlich 170000 liefern. Nun haben sich zwar in dem sonst vorzüglichen Wasser jener Tiefbrunnen Algen gebildet, was uns zu einem kostspieligen Filterbau gedrängt hat. Man wird daher vom Juli nächsten Jahres ab das Wasser direct aus dem Tegeler See durch die Filter beziehen. Trotzdem aber sind uns die Tiefbrunnen unentbehrlich, weil gleichzeitig mit dem Filterbau eine Erweiterung der Wasserwerke beschlossen werden musste, welcher die Benutzung der Tiefbrunnen zu Grunde gelegt ist. Wenn hier nun also das Interesse der Wasserversorgung einer Stadt von 1 200 000 Einwohnern mit dem Interesse des Fiscus für einen Schiessplatz collidirt, dann überwiegt doch das erstere.

Commissarius Hauptmann Radecke: Der Magistrat von Berlin hat seiner Zeit die Tegeler Wasserwerke, die hart an der Grenze des Schiessplatzes liegen, erbaut, ohne sich vorher irgendwie mit dem Kriegsministerium in Verbindung zu setzen. Später aber, als das Ministerium mit dem Magistrat wegen der Erweiterung des Schiessplatzes verhandelte, wurde von den Commissarien des Magistrats in Aussicht gestellt, dass dem Fiscus an einem Theil des Terrains der städtischen Wasserwerke, wo sich auch die erwähnten Tiefbrunnen befinden, gegen angemessene Entschädigung eine Servitut derart eingeräumt werden sollte, dass nur während der Zeit des Schiessens selbst das Betreten dieses Terrains untersagt würde. Diese Verhandlungen kamen zwar nicht zum Abschluss; auch wurde ein späteres Schreiben des Kriegsministeriums, worin um Wiederaufnahme der Verhandlungen gebeten wurde, vom Magistrat nicht beantwortet; da aber später der Filterbau vom Magistrat beschlossen wurde und die Kriegsverwaltung annahm, dass die Tiefbrunnen ausser Betrieb gesetzt werden sollten, glaubten wir jetzt unbedenklich die Forderung für Erweiterung des Schiessplatzes stellen zu können.

Abg. v. Forckenbeck: Dem Herrn Bundescommissar erwidere ich, dass die früheren Verhandlungen der Stadt mit dem Fiscus zwar nicht zum Abschluss gekommen sind, wir aber auch durchaus nicht dem Fiscus ein Servitut an irgend einem Theile des Terrains der Wasserwerke einräumen können. Der unausgesetzte Betrieb der Wasserwerke bedingt absolut die fortwährende Zugänglichkeit dieses Terrains. Wenn wir daher das vom Commissar erwähnte kriegsministerielle Schreiben nicht beantwortet haben, so geschah dies einerseits aus obigem Grunde, andererseits aber, weil wir durch die Macht der Verhältnisse gezwungen sind, auch nach dem Filterbau die Tiefbrunnen voll und ganz zu benutzen. Das Bedürfniss hierzu ist, für uns selbst überraschend, im Mai 1882 durch einen Bericht der Direction der Wasserwerke klargelegt worden. Darnach war zu befürchten, dass schon vom Jahre 1884 ab, wenn wir die Wasserwerke nicht erheblich erweitern, für Berlin in heissen Sommern eine Wassercalamität derart eintreten könnte, dass die Einwohnerschaft auf Rationen gesetzt werden müsste. Daher ist sofort beschlossen worden, mit einem Kostenaufwand von M. 4000000 die Leistungsfähigkeit der Tegeler Werke zu verdoppeln und dazu die Brunnen in Betrieb zu nehmen. Wir brauchen die Brunnen also absolut nothwendig.

Die Position für die Erweiterung des Schiessplatzes bei Tegel wird hierauf abgelehnt.

**Eschwege.** (Wasser- und Gasversorgung.) Die Stadt besitzt eine alte Quellwasserleitung, welche 8 öffentliche Brunnen resp. Stöcke speist. Das Wasser ist von sehr guter Qualität; die Quellen liefern aber leider zu wenig Wasser und sind zu tief gelegen, um damit die ganze Stadt versorgen zu können. Es sind daher ausser obigen Brunnen noch 12 öffentliche Pumpbrunnen vorhanden. — Die städtische Gasanstalt wurde 1878 für Rechnung der Stadt erbaut und am 20. October 1878 mit 812 Privat- und 148 Strassenflammen, zusammen also 960 Flammen und einem Rohrnetze von 10760,34 lfd. m eröffnet. Die Anlage erforderte einen Gesammtkostenaufwand von M. 190000 und wird für Rechnung der Stadt betrieben. Am Schlusse des Betriebsjahres 1881/82 betrug die Zahl der Privatflammen 1809 und die der Strassenflammen 142.

**Köln.** (Wasserwerk. Wasserstrahlpumpen.) In der Sitzung der Stadtverordneten am 21. December wurde auf Antrag der Deputation für die Gas- und Wasserwerke ein Credit von M. 310000 für die Anlage der Hauptwasserrohre in der Neustadt von der neuen Pumpstation bis zur Christophstrasse bewilligt.

In derselben Sitzung kam auch die Verwendung von Wasserstrahlpumpen zur Entwässerung der Keller während des Hochwassers zur Frage. Beigeordneter Thewalt als Vertreter der Deputation für die Gas- und Wasserwerke theilt mit, dass in Folge der jüngsten Hochfluth in 51 Fällen sog. Strahlapparate zur Entleerung der Keller von dem eingedrungenen Wasser zur Anwendung gekommen seien. Diese Apparate, welche der Tarif der Wasserwerke nicht vorgesehen habe, seien so ausserordentlich verschwenderisch in dem Wasserverbrauch der Leitung, dass die Deputation sich sichern zu müssen geglaubt habe. Sie schlage daher vor, zu beschliessen, dass derjenige, welcher einen solchen Apparat in Anwendung bringen wolle, zuerst einen Wassermesser aufstellen müsse und zur Zahlung der Wassermessermiethe nebst einem Zuschlage von M. 5 pro Quartal angehalten werden solle. Als Minimal-Wasserpreis solle der Betrag nach der Liegenschaft zur Erhebung kommen.

Director Hegener gibt weiter folgende Erläuterungen: Die Frage wegen der Wasserstrahlapparate sei für die Wasserwerke eine geradezu brennende geworden. Es stelle sich nämlich heraus, dass, wenn 70 solcher Apparate mit einem Durchmesser von 20 mm zu gleicher Zeit in Thätigkeit gesetzt würden, das Wasserwerk einfach brach gelegt werde. Das Wasserwerk sei bei dem abgehenden Hochwasser ausserordentlich in Anspruch genommen worden; er bedauere das nicht; das Werk habe das leisten können und es sei mancher Uebelstand dadurch beseitigt worden. An einem Tage habe der Consum 16000 cbm betragen; nehme man 70 der Strahlpumpen hinzu, so ergebe dies einen Verbrauch von 24- bis 25000 cbm und unser Wasser-

werk sei am Punkte der Maximalleistung angekommen. Dazu komme, dass diese Apparate nach den von ihm angestellten directen Messungen bei den Verhältnissen unseres Wasserwerkes Unsinn seien. Die Apparate könne man anwenden bei grossem Druck, sonst seien sie geradezu schlecht. Der von ihm angestellte Versuch laufe darauf hinaus, dass ein 13 mm-Apparat stündlich 1700 l Wasser verbrauche und 1700 l Wasser aus einem Gefäss herausnehme. Bei einem Gegendruck von nur 3 m Wassersäule seien nur 1500 l gefördert worden. Nun sei bei den Versuchsstellen der Druck der Leitung ein verhältnismässig hoher; nehme man an, dass in den meisten Fällen ein grösserer Reibungsverlust stattfinde und der Druck auf circa 2½ Atmosphären heruntergehe, so sei der Effect fast gleich Null.

Ausserdem habe man die Erfahrung gemacht, und er schene sich nicht, dies öffentlich hier auszusprechen, dass seitens der Verkäufer dieser Apparate ein ungehöriger Missbrauch getrieben werde. Er habe einen solchen Apparat mitgebracht; dieser koste bei einem Gewichte von 500 g und bei mangelhafter Construction M. 20; das sei wenigstens das Fünffache eines anständig bemessenen Preises; wenn er M. 4 koste, würden die Verkäufer noch einen guten Profit haben. Bisher seien diese Apparate von dem Wasserwerke nicht geführt worden, aber veranlasst durch die Erfahrung und da die in Anwendung gekommenen Apparate auch unpraktisch seien, habe er einem Fabricanten ein Modell geliefert, um die Apparate darnach herzustellen; der Preis werde später veröffentlicht werden. Er halte es für höchst unbillig, dass die Leute, die sich in der Noth befänden, auch noch auf diese Weise geschnitten würden.

**Lübeck.** Dem Betriebsbericht der Gasanstalt entnehmen wir Folgendes:

Gasverbrauch.

| | |
|---|---|
| Es wurde producirt im Betriebsjahre 1881/82 | 1660316 cbm |
| Bestand am 1. Juli 1881 | 2140 » |
| zusammen | 1662456 cbm |
| Bestand ult. Juni 1882 | 3780 » |
| Consumirt im Betriebsjahre 1881/82 | 1658676 » |

Der Gasverbrauch vertheilt sich folgend:

| | |
|---|---|
| Für die öffentliche Beleuchtung | 574000 cbm |
| » » Tariflaternen | 20000 » |
| » » Gasmesserflammen und Gaskraftmaschinen | 950276 » |
| » » Flammen auf der Anstalt und auf der Wache | 16500 » |
| » » Verlust | 97900 » |
| zusammen | 1658676 cbm |

| | |
|---|---|
| Retorten waren im Betriebe durchschnittlich | 31,101 |
| Geladen wurden per Tag im Durchschnitt | 149,112 |
| Eine Retorte hat geliefert per Ladung | 30,506 cbm |
| Eine Retorte hat geliefert per 24 Stunden | 149,112 » |
| Eine Retorte hat geliefert per Monat | 4535,490 » |
| Eine Retorte hat geliefert per Jahr | 54425,883 » |
| Aus einem Centner Kohlen sind gewonnen | 14,104 » |

Aus einem Centner Kohlen sind gewonnen 1,010 hl grobe Coke, 0,075 hl grobe Asche, und 0,047 Ctr. Theer. Ein hl gewöhnliche Kohlen hat gewogen 170,140 Pfd., ein hl grobe Cokes hat gewogen 66,230 Pfd. Das Feuerungsmaterial für die Retortenöfen betrug 19,910 % der Gaskohlen neben Coke und feiner Cokeasche.

Kosten des Hauptbetriebes.

| | |
|---|---|
| 1. Arbeitslohn | M. 29673,00 |
| 2. Kohlen | » 130353,04 |
| 3. Reinigungsmaterial | » 452,55 |
| 4. Oefen und Retorten | » 8144,09 |
| 5. Apparate, Geräthe, Gebäude, Röhren | » 11168,21 |
| Aufwand | » 179790,89 |
| ab: der Ertrag der direct gewonnenen Nebenproducte | » 99645,99 |
| Nettokosten der Gasproduction | M. 80144,90 |

594000 cbm Gas zur Strassenbeleuchtung verwendet,
950276 » » in den Häusern verbraucht,
1544276 cbm Gas zum Gebrauch abgegeben, haben gekostet:

| | |
|---|---|
| An Verwaltungskosten | M. 19356,46 |
| » Gasbereitungskosten | » 80144,90 |
| » Laternenwartung, Erhaltung und Ergänzung | » 16711,96 |
| » Verzinsung und Amortisation | » 27000,00 |
| » diversen Ausgaben | » 3630,21 |
| insgesammt | M. 146843,53 |

Vom 1. Juli 1881 bis zum 30. Juni 1882 betrug der gesammte Gasverbrauch 1658676 cbm, mithin um 43902 cbm mehr als im Vorjahre 1880/81.

Die Gasanstalt versorgte am Schlusse des Betriebsjahres 1881/82 an öffentlichen Laternen, Tariflaternen und Gasmesser-Normalflammen incl. Gaskraftmaschinen insgesammt 13342 Flammen, also 309 Flammen mehr.

Am Schlusse 1881 wurden 1177 Stück öffentliche Laternen versorgt. Ult. Juni 1882 sind vorhanden 1182 Stück.

Von diesen öffentlichen Laternen befinden sich innerhalb der Stadt 762 Strassenlaternen, 136 Gang-

laternen und 16 Abortlaternen, zusammen 914 Stück, während in den Vorstädten 286 Stück, nämlich 266 Strassenlaternen und 2 Abortlaternen aufgestellt sind.

Der Gasverbrauch der öffentlichen Laternen ist für das Jahr 1881/82 auf 574000 cbm zu schätzen.

Tariflaternen bestanden 49, deren Gasverbrauch nach Schätzung 20000 cbm betrug.

Im Jahre 1881/82 wurden 18 neue Gasleitungen bestellt.

Es waren vorhanden:

| | Privat-leitungen | Gasmesser-flammen | | Gaskraft-maschinen |
|---|---|---|---|---|
| Am 1. Juli 1881 . | 934 | 11807 | incl. | 11 |
| dazu kamen 1881/82 | | | | |
| neue Leitungen . | 22 | 351 | » | 2 |
| in älteren Leitungen | — | 84 | » | — |
| wiedereröffnete . . | 31 | 821 | » | — |
| zusammen | 987 | 13063 | incl. | 13 |
| Abgang . . . . . | 48 | 952 | » | 1 |
| Rest ult. Juni 1882 | 939 | 12111 | incl. | 12 |
| d. i. mehr als im Vorjahr 1881 . | 5 | 304 | » | 1 |

Im Laufe des Jahres 1881/82 standen durchschnittlich 933 Leitungen mit 11894 Gasmesserflammen zur Benutzung. Am Jahresschluss waren aufgestellt 1162 Gasmesser, von welchen 145 Privateigenthum waren. Das gesammte, durch die Gasmesser zum Privatgebrauch abgegebene Gasquantum beträgt 32592 cbm mehr als im Vorjahre, nämlich 950276 cbm, d. i. pro Gasmesserflamme 79,89 cbm. Von diesem Jahresverbrauch wurden dem Stadttheater 10937 cbm zum Nettopreise von M. 1800 unentgeltlich geliefert, durch 12 Gasmesser mit 106 Normalflammen für Heizflammen und die durch besondere Gasmesser versorgten 7 Kraftmaschinen zum Preise von 15 Pf. per cbm abgegeben 5881 cbm, und der Rest mit 18 Pf. per cbm in Rechnung gestellt.

Unter Anrechnung des oben angegebenen Verbrauches der öffentlichen und der Privatflammen stellt sich der Selbstverbrauch auf der Gasanstalt und auf der Laternenwärter-Wache nebst dem Verlust auf 114400 cbm Gas.

**Moskau.** (Wasserversorgung.) Moskau erhält nach Mittheilungen von P. Grigoriew täglich nur 635000 Wedro = 7810 cbm (1 Wedro = 12,3 l) guten Wassers, so dass nicht ganz 12 l auf den Kopf der Bevölkerung kommen. Dieses gute Wasser kommt aus den Wasserleitungen, welche dasselbe aus den Quellen von Mytischtschy in Sokolniky herleiten, und aus dem Brunnen von Chodynsk. Alles übrige Wasser, dessen Menge 15 mal grösser sein soll, ist mehr oder weniger schlecht und meist durchaus untauglich, wie die chemischen Untersuchungen ergeben haben. Gegenwärtig ist Moskau ernstlich mit der Verbesserung seiner Wasserverhältnisse durch Herstellung einer modernen Wasserversorgung beschäftigt.

**Paris.** (Gasvertrag.) Seit mehreren Jahren schweben bekanntlich Verhandlungen zwischen der Stadtvertretung und der Gasgesellschaft über Ermässigung des Gaspreises und eventuelle Verlängerung des Vertrages. Die »Gasfrage« wird in den politischen Tageblättern wie in öffentlichen Versammlungen mit einer Lebhaftigkeit discutirt, welche von der Wichtigkeit zeugt, die man dem Gas in Bezug auf das gesammte Leben der Weltstadt einräumt. Selbst vorwiegend historische Zeitschriften, wie die aristokratische Revue de deux Mondes, widmen der Gasfrage ausführliche Berichte und bei den letzten Gemeindewahlen in Paris war die Stellung zu dieser Angelegenheit bei vielen Candidaten entscheidend. Obgleich auch heute noch keine definitive Entscheidung getroffen und keine Vereinbarung erzielt ist (vgl. die Vorschläge d. Journ. 1883 S. 76), so ist es doch von Interesse, die Entwicklung der Verhandlungen, von denen wir bereits öfters Mittheilung machten, im Zusammenhange zu verfolgen und wir geben daher im Nachfolgenden eine Skizze, bei der wir uns an eine Mittheilung von M. Block in der N. f. Pr. anschliessen:

Die jetzige Gasgesellschaft »Compagnie Parisienne de l'éclairage et de chauffage par le gaz« besteht seit dem Jahre 1855, wo sie ihre Concession auf 50 Jahre erhielt. Der dabei mit der Stadt abgeschlossene Vertrag wurde im Anfange des Jahres 1870 verändert, da aber letzterer alle früheren noch gültigen Stipulationen wieder aufnahm, so können wir uns bei den folgenden Betrachtungen an den Vertrag vom 7. Februar 1870 halten und die wichtigeren Paragraphe desselben besprechen.

Hiernach hat die Gesellschaft das ausschliessliche Recht, eine unterirdische Kanalisation für die Vertheilung des Gases anzulegen; dieses Privilegium dauert bis zum 31. December 1905. Indessen behält sich die Stadt vor, zur Erprobung neuer Beleuchtungssysteme, wenn sich solche darbieten sollten, eine 1000 m lange Strecke als Versuchsfeld gewähren zu können, ohne dass hierdurch der Gascompagnie ein Recht auf Entschädigung erwüchse. Für den von der Rohrleitung eingenommenen Raum unter den Strassen zahlt die Gesellschaft der Stadt jährlich 200000 frs. Miethe (in einem gewissen Falle 250000 frs.).

Ohne vorherige Genehmigung des Präfecten und des Stadtrathes darf die Gascompagnie ihr jetziges Kapital von 84 Millionen nicht erhöhen. Die Stadt bezieht die Hälfte des Gewinnes der Gesellschaft, vorab aber wird zu Gunsten der Gesellschaft abgezogen: die für die Amortisation der Actien und Obligationen nöthigen Summen; die als

Reserve statutenmässig weggelegte Summe; endlich zur Deckung der Interessen und Dividenden, bis und mitinbegriffen 1887, jährlich 12400000 frs., von 1888 ab 11200000 frs. Sollten in einem gegebenen Jahre die Erträge unter diesen Summen bleiben, so erleidet die Gesellschaft den Verlust, ohne sich in einem andern Jahre dafür entschädigen zu können.

Nach Ablauf der Concession und in Folge der effectuirten Amortisation der Actien und Obligationen ist der Betrag der Mobiliar- und Immobiliaractiva, sowie die Reserve von zwei Millionen dem zu vertheilenden Gewinne hinzuzurechnen.

Die Gesellschaft hat keine Accise (octroi) von ihren Kohlen zu zahlen; als Ersatz dafür entrichtet sie bei der Stadtkasse zwei Centimes für jeden in Paris verbrauchten Cubikmeter Gas.

Die Stadt bezieht also von der Gasgesellschaft: 1. 200000 frs. als Miethe für den Boden; 2. zwei Centimes per Cubikmeter als Consumsteuer; 3. die Hälfte vom Reingewinne; 4. sie erwirbt die Hälfte des Eigenthums der Gesellschaft; 5. wie wir weiter sehen werden, zahlt sie nur die Hälfte für die Beleuchtung der Strassen, Plätze und öffentlichen Anstalten.

Der Vertrag erklärt weiter, wie das Licht täglich geprüft werden soll und welchen Bussen die Compagnie unterliegt, wenn das Licht nicht den vorgeschriebenen Grad von Helle und Reinheit hat. (105 l Gas sollen entsprechen 42 g gereinigtem Oel per Stunde in einer Carcellampe verbrannt). Er legt der Gesellschaft die Verpflichtung auf, die Kanalisation nach Bedürfniss und nach den Vorschriften der Behörde auszudehnen; sie ist aber nicht verpflichtet, in einem Jahre mehr als 500 m neue Röhren zu legen.

Die öffentliche Beleuchtung, wozu ausser Strassen, Plätzen, Märkten, Spaziergängen, Kasernen u. s. w. auch die Kirchen, Spitäler, Theater etc. gehören, wird von der Stadt (allenfalls wie im Theater vom betreffenden Privatmann) mit 15 cts. per Cubikmeter bezahlt. Die Stadt liefert die Candelaber, aber die Gesellschaft muss sie unterhalten. Hier gibt es eine Menge kleiner Bussen für jeden Fehler.

Ueber das den Privaten zu liefernde Gas sind die Regeln zahlreich und ausführlich. Gas darf Keinem versagt werden, der sich wenigstens auf drei Monate verbindlich macht, d. h. abonnirt; nur kann die Gesellschaft verlangen, dass monatlich vorausbezahlt wird. Der Cubikmeter wird auf 30 cts. berechnet, ausser in den Fällen, welche in den Artikeln 7 und 48 angegeben worden sind, auf die wir zurückkommen. Die Gasgesellschaft kann nur dann einem Industriellen Gas zu einem geringeren Preise ablassen, wenn diese Vergünstigung allen Industriellen derselben Branche gewährt wird. (Es geschieht bei den Eisenbahnen.)

Der eben erwähnte Artikel 7 bestimmt, dass der Ertrag der Nebenproducte (Coke, Oele etc.) dem Ertrag des Hauptproductes (Gas) hinzugerechnet werden solle, und fügt hinzu, dass über die Nebenproducte besondere Bücher geführt werden sollen.

Der Artikel 48 ist von ganz besonderer Wichtigkeit; denn es dreht sich fast der ganze Streit um denselben. Wenn derselbe sagt: in Folge des Fortschrittes der Wissenschaft die Behörde der Gascompagnie ein anderes Fabricationssystem vorschriebe, müsste sich die Compagnie fügen. Sollte das neue Fabricationssystem eine bedeutende Verminderung (abaissement notable) der Herstellungskosten des Gases bewirken, so wäre die Gesellschaft verpflichtet, die öffentliche und die Privatbeleuchtung an dieser Privatverminderung theilnehmen zu lassen, und zwar in einer von der Behörde festgesetzten Proportion. Diese Verpflichtung würde ihr auch obliegen, wenn die Gesellschaft unaufgefordert Verbesserungen eingeführt hätte.

Diese Stipulationen sind immer nur auf fünf Jahre gültig, und zwar bis nach dem Berichte einer Commission, welche, von dem Minister des Innern am Schlusse der jedesmaligen Periode ernannt, alle von der Gascompagnie nicht angewendeten Verfahrungsweisen untersucht und die etwa brauchbaren Verbesserungen anzugeben hat. Die Behörde behält sich vor, andere sich etwa darbietende Beleuchtungsmittel als Gas zu concessioniren, ohne dafür zu einer Entschädigung der Gesellschaft gegenüber verpflichtet zu sein.

Soweit der Artikel 48. Die weiteren Artikel des Vertrages bestimmen, wie, im Falle die Gesellschaft die Fabrication unterbrechen sollte oder nicht im Stande wäre, sie fortzusetzen, die Stadt sich ohneweiters in den Besitz des ganzen Materials setzen könnte, um direct für die Beleuchtung der Stadt sorgen. Ferner auch, dass nach Ablauf der Concessionszeit die Stadt Besitzerin der ganzen unterirdischen Kanalisation mit den Röhren, Hähnen, Syphons u. s. w. wird, und dies unbeschadet des Anheimfalls der Hälfte aller Grundstücke und, ebenfalls der Hälfte des Fabricationsinventars.

Dies ist der Hauptinhalt des Vertrages soweit er hier in Betracht kommt.

Wie konnte nun auf Grund dieses Vertrages eine Herabsetzung des 30 cts. per Cubikmeter betragenden Gaspreises beansprucht werden?

Einige Syndicate oder Innungen aus dem Kaufmanns- und Gewerbestande waren bei der Stadtbehörde darum eingekommen, konnten aber weiter nichts sagen, als dass die Fabrication Fortschritte gemacht habe und dass es an der Zeit sei, dem

Consumenten eine entsprechende Preisherabsetzung zu gewähren.

Für die Stadtkasse war das Interesse in dieser Sache sehr gross, denn die ihr zukommende Hälfte des Gewinnes ist nach und nach zu zwanzig Millionen per Jahr herangewachsen, und eine solche Summe, ja auch nur ein bedeutender Theil derselben kann nicht ohne Ersatz bleiben. Man ging daher, trotz allen Hetzens, mit gehöriger Umsicht vor und man veranlasste die Ernennung einer wissenschaftlichen Commission durch den Minister des Innern. Diese Commission hatte erst laut Artikel 48 festzustellen, ob überhaupt solche Neuerungen und Verbesserungen vorgekommen oder vorzunehmen sind, welche die Consumenten zu ihren Ansprüchen berechtigen.

Die Commission bestand aus namhaften Gelehrten, Chemikern, Ingenieuren u. s. w., die Anfangs 1880 in einer Reihe von Sitzungen zusammentraten, sowohl die Behörden, die Repräsentanten der Gasgesellschaft, als auch die Vertreter der Consumenten hörten, an Ort und Stelle die Sachlage untersuchten und dann ihren Bericht an den Minister des Innern sendeten.

Die Verhandlungen waren nicht ohne Interesse gewesen. Die klagenden Consumenten haben sich stets fast nur aufs Behaupten beschränkt, ihr Hauptargument war das Steigen der Actien. Der Director der Gasgesellschaft brachte Tabellen bei, aus denen hervorging, dass, alle Abgaben abgerechnet, die Gesellschaft vom Cubikmeter Gas nicht mehr als 18 bis 19 cts. bezieht, und dass dieser Preis geringer ist, als der in anderen grossen Städten bezahlte, ausser in London, wo er nominell nur 16 bis 17 cts. betrage, für Privatbeleuchtung nämlich, wozu aber noch der Betrag der besonderen Beleuchtungstaxe kommt, die doch wohl hinzugerechnet werden müsste.

Was nun die Fabricationsverbesserungen betrifft, so wird einfach constatirt, dass noch immer, wie im Jahre 1870, das Gas aus Steinkohlen destillirt wird. Die Verwerthung der Nebenproducte ist freilich verbessert worden, aber es handelt sich dabei nicht um neue Verfahrungsweisen, sondern um sorgfältigere Behandlung der Stoffe, auch um Erleichterung der Beschwerden des Arbeiters, und dass sie — dies ist besonders wichtig — in Geld berechnet und auf den Cubikmeter ausgeschlagen nur unbedeutende Summen ausmachen. Der Redner tritt hierüber in technische Details ein, woraus unter anderm hervorgeht, dass in letzter Zeit manche Producte in grösseren Quantitäten auf den Markt kommen, als dieser vertragen kann. Weder die Coke noch die schweren Oele können sämmtlich in Paris abgesetzt werden; die Fabrication von Anilin hat gänzlich aufgegeben werden müssen, da der Preis desselben von 12 frs. auf 2 frs. 50 cts. gefallen war. Der Director der Gesellschaft schliesst seinen mit authentischen Zahlen belegten Vortrag, indem er nachweist, dass die Nebenproducte abgenommen, dagegen die Ausgaben für Interessen und Amortisation zugenommen haben; der Artikel 48 sei also nicht gegen die Gesellschaften anzuwenden.

Vor allem hatte die Commission einen präjudiciellen Punkt zu beschliessen: Sollten die zu vergleichenden Epochen auf 1870 oder auf 1855 zurückgeführt werden? Hätte man, wie es eigentlich Pflicht war, alle fünf Jahre eine wissenschaftliche Commission ernannt, so hätte es sich selbstverständlich nur um die letzten fünf Jahre handeln können, so aber ist es die erste Commission, woraus die Einen schlossen, sie müsse den ganzen seit 1855 zurückgelegten Weg berücksichtigen, um so mehr, als sich der Vertrag von 1870 nur als eine zweite verbesserte Auflage jenes ersteren gibt. Die Anderen aber hielten sich an das Factum des neuen Vertrages und erklärten, dass, wenn man im Jahre 1870 an das Vorhandensein irgend welcher Verbesserungen geglaubt hätte, diese Verbesserungen sicher berücksichtigt worden wären.

Die Commission war der Ansicht, sie könne nicht über 1870 zurückgreifen. Sie begab sich für die letzten zehn Jahre ans Studium der technischen Verbesserungen, und nach einem ausführlichen Berichte lauteten ihre Conclusionen dahin, dass die Verbesserungen nicht derart seien, dass sie die Gesellschaft verpflichteten, den Preis des Gases herabzusetzen. Eine Tabelle zeigt zwar, dass von 100 kg Steinkohlen im Jahre 1863 28,56 cbm Gas und im Jahre 1879 30,20 cbm gezogen wurden, was allerdings eine fühlbare Vermehrung ist, allein diese rührt einzig und allein von »Handgriffen« (tour de main) her, es ist kein neues »System«. Der Condensateur Pelouze & Audouin, von dem auch die Rede war, vermindert den Preis nur um frs. 0,00023 per Cubikmeter, eine Summe, die nicht in Betracht kommen kann.

Mit dem Beschlusse der Commission waren weder die Behörden noch die Gasconsumenten zufrieden. Sie warfen der Commission vor, eigenmächtig den Rechtspunkt — ob die Verbesserungen von 1870 oder von 1855 ab zu zählen sind — entschieden zu haben, während sie doch nur für die technische Frage competent war. Es wurden Stimmen laut, welche wollten, dass der Präfect sich auf den Artikel 48 stützen und ohne weiters den Preis von Amts wegen herabsetzen solle. Das hiesse einen Process hervorrufen, der ein paar Jahre dauern würde, ohne dass man sicher wäre, als Sieger daraus hervorzugehen; und wenn man unterläge, so hätte die Stadt Millionen an Entschädigung zu zahlen. Man zog es daher vor, zunächst weiter zu verhandeln.

Diese Verhandlungen hatten eine provisorische Vereinbarung zur Folge, in der die Gesellschaft eine Reduction von 4 cts., und zwar 3 cts. sogleich und 2 cts. im Laufe der nächsten drei Jahre zugestand, dagegen eine Verlängerung ihrer Concession um 40 Jahre von 1905 ab in Anspruch nahm, was ihr auch von der Commission gewährt wurde, aber der Municipalrath verwarf (1881) diesen Vertrag; er fand, dass die 5 cts. durch die Verlängerung zu theuer erkauft worden seien.

Aus den Protokollen dieser Verhandlungen, vom November 1880, möge Folgendes mitgetheilt werden:

Der Bautendirector (Herr Alphand, der so Vieles zur Verschönerung der Stadt Paris, schon unter Haussmann, beigetragen) eröffnet die Verhandlungen mit einer Rede, worin er auseinandersetzt, dass die vom Minister ernannte wissenschaftliche Commission den strittigen Rechtspunkt, ob für die Vergleichung zwischen Sonst und Jetzt das Jahr 1870 oder das Jahr 1855 zum Ausgangspunkte zu nehmen ist, eigenmächtig zu Gunsten von 1870 entschieden habe, dass zwar die Repräsentanten der Gasconsumenten die Stadtbehörde drängen, die Entscheidung der wissenschaftlichen Commission zu verwerfen und gerichtlich vorzugehen, dass die Behörde aber, eingedenk ihrer freundlichen Beziehungen zur Gascompagnie, sich lieber mit letzterer gütlich vergleichen wolle. Es handle sich darum, eine fühlbare Preisermässigung zu erlangen; sie darf nicht zu unbedeutend sein, weil sonst der Gesellschaft keine nennenswerthe Consumtions-Zunahme erwüchse, aber auch nicht zu stark, weil sonst die Stadt, welche ja den Gewinn mit der Gesellschaft theilt, darunter leiden würde.

Darunter leiden aber, meint der Bautendirector, darf die Stadt nicht, sie braucht das Geld, das schwer durch Zuschlags-Centimes zu ersetzen wäre und noch schwerer durch Aufschläge auf das Octroi, dessen Last man zu erleichtern trachtet. Ueberhaupt wäre es ja ungerecht, zwei Millionen Einwohner zu belasten, um 130000 Gasconsumenten eine Erleichterung zu verschaffen.

Der Director der Gascompagnie, Herr Camus, erklärt seinerseits, dass eine grosse Disproportion bestehe zwischen dem Verluste, den die Preisreduction, und dem Gewinne, den die Consumtions-Zunahme verursachen würde. Der Reinertrag in Cubikmeter Gas beträgt 14,37 cts.; die 31½ Millionen Gewinn des Jahres 1879 entsprechen daher einer Consumtion von 218 Millionen cbm. Wenn man den Nettopreis des Cubikmeters um 10 cts. herabsetzen würde, so würde man 20 Millionen verlieren, und um die 31½ Millionen frs. wieder zu erreichen, müsste die Consumtion auf etwa 700 Millionen cbm steigen. Aus diesem Grunde und auch weil der Absatz der Nebenproducte immer schwieriger würde, schliesst der Director der Gasgesellschaft auf die Nothwendigkeit, die Preisverminderung nur allmählich eintreten zu lassen.

Auf die Frage eines Municipalrathes, Mitgliedes der Commission, warum die Verlängerung der Concession gerade 40 Jahre betragen soll, wird erklärt, dass die Verlängerung auf 40 weitere Jahre erlaubt die zur Amortisation nöthige Summe von 13½ Millionen auf frs. 3600000 herabzusetzen, was eine Summe frei lässt, die zur Preisreduction verwendet werden kann.

Der Präsident der Commission fragt, ob die zu erwartende Reduction nicht auch die wissenschaftlich festgestellte Kostenverminderung durch den Apparat von Audoin & Pelouze von frs. 0,00023 zum Ausgangspunkte nehmen könne? Es wurde erwidert, dass die Lohne um mehr als diesen Betrag gestiegen seien.

Ein grosser Theil der weiteren Verhandlungen drehte sich um die Frage, wie schnell man den Consumenten die gewünschten 5 cts. Reduction verschaffen, in welchem Tempo die Gesellschaft ihre Production vermehren könne u. dgl. Besonders aber wollte man wissen, um wie viel sich die Herstellungskosten des Gases vermindert hätten.

Der Director der Gascompagnie gab an, dass sich diese Kosten nicht vermindert, sondern vermehrt hätten. Die Herstellungskosten per Cubikmeter hätten betragen: im Jahre 1855 frs. 0,12905, im Jahre 1861 nur frs. 0,10, im Jahre 1879 frs. 0,15377; sie seien also gestiegen gegen 1855 um frs. 0,02472. Dagegen bringen freilich die Nebenproducte frs. 0,028 mehr ein. Uebrigens seien hier frs. 0,0334 Mehrausgaben für die Interessen der seit 1855 aufgenommenen Anleihen nicht berücksichtigt worden.

Der damals vereinbarte Vertrag wurde vom Municipalrath verworfen. Später wurden neue Verhandlungen gepflogen, die zu wiederholten Berathungen Veranlassung gaben. Die hierbei vorgekommenen Zwischenfälle hatten meist nur ein momentanes Interesse. Es kam endlich zu einem neuen Abschluss (16. Nov. 1882), den der Präfect nun in einem ausführlich motivirten Berichte dem Municipalrath (Stadtrath) zur Annahme empfiehlt.

Das Wichtigere aus diesem Berichte möge hier im Auszuge folgen.

In einem provisorischen Vertrage wurde den Gasconsumenten eine sofortige Reduction von 5 cts. per Cubikmeter für das zur Beleuchtung und zum Heizen und von 10 cts. für das als Motor verwendete Gas zugestanden; dann sollte von 1886 an die Hälfte der den Reingewinn von 1881 übersteigenden Zunahme zur Deckung weiterer Preisreductionen dienen.

Als Ersatz für diese den Gasconsumenten zugestandenen Vortheile verlangte die Gesellschaft

die Verlängerung ihrer Concession um 40 Jahre, da diese Verlängerung ihr erlaube, ihre Amortisations-ausgabe um 5 Millionen zu vermindern. Die Preisreduction um 5 cts. per Cubikmeter Gas bei einem Verbrauche von 200 Millionen Cubikmetern macht zwar 10 Millionen frs. aus; die Gesellschaft würde also nur die Hälfte ihres Verlustes von vorn herein gedeckt sehen, sie könnte aber hoffen, das Uebrige in wenigen Jahren in Folge der Zunahme des Consums wieder zu erlangen.

Um die Nachtheile, die möglichenfalls aus der Verlängerung der Concession entstehen könnten, zu vermeiden, bedang sich die Stadt das früher nicht bestehende Recht des Rückkaufes aus.

Dieser Vertrag erhielt die Zustimmung des Municipalrathes abermals nicht, und es mussten neue Unterhandlungen mit der Gascompagnie angeknüpft werden. Der wichtigste Punkt, der Anstoss gegeben hatte, war wohl die Verlängerung auf 40 Jahre. Der Präfect bot 25 Jahre, gab aber 27 zu, als man ihm nachwies, dass diese Anzahl Jahre für die Amortisationsberechnungen vortheilhafter sei; übrigens ist ja klar, dass, je länger der Termin, desto kleiner die jährliche Ausgabe ist.

Da die den Rückkauf betreffenden Bestimmungen manche Dunkelheiten enthielten, wurden dieselben aufs neue formulirt. Sie besagen nunmehr mit aller Klarheit, dass in diesem Falle sich die Stadt an die Stelle der Compagnie setzt, ihre Activa und Passiva übernimmt und sich verpflichtet, den Actionären jährlich eine Summe auszuzahlen gleich den von denselben in den letzten 5 Jahren durchschnittlich bezogenen Summen, aber ohne dass der Betrag niedriger als der des letztverflossenen Jahres sein darf.

Es wurde auch vereinbart, dass, wenn nach dem Jahre 1906 der Gewinn der Actionäre 10% übersteigt, der Ueberschuss zu neuen Preisreductionen verwendet werden soll; 10% wäre also das Maximum des Gewinnes, das die Consumenten von da ab zu zahlen hätten, und gewiss würde es auch eine andere Compagnie nicht billiger thun, und eine Compagnie wird immer da sein, sagt der Präfect, »car personne ne peut se faire illusion sur la possibilité de supprimer le monopole du gas à Paris«.

Der frühere Artikel 48 wird im neuen Vertrage durch einen Artikel 7 ersetzt, welcher der Stadt ein Recht auf die Betheiligung an dem Gewinn gibt, der aus allen möglichen Verbesserungen (und nicht bloss aus wissenschaftlich-technischen) entsteht. Ein besonderer Zusatz gibt der Stadt das Recht, die Gesellschaft allenfalls zur Anwendung anderweitig gefundener technischer Verbesserungen zu nöthigen.

Es darf nicht vergessen werden, dass die Gesellschaft späterhin bloss ein Viertel des Gewinnes beziehen wird. Die Hälfte kommt nämlich den Abonnenten in der Form von Preisherabsetzungen zu Gute, und die andere Hälfte theilt die Stadtkasse mit der Gasgesellschaft.

Ueber einen andern Punkt wurde noch verhandelt. Stipulirt ist, dass vor der Theilung des Gewinnes eine Summe von frs. 12400000 für die Actionäre abzuheben und dass von 1888 an diese Summe auf frs. 11200000 herabzusetzen ist. Nach reiflicher Ueberlegung reclamirte die Gesellschaft gegen diese anfänglich zugegebene Bestimmung. Sie sagte, von den frs. 1200000 (Differenz dieser beiden Zahlen), wenn sie uns verbleiben, verliert die Stadt nur die Hälfte, frs. 600000, dagegen hat sich die Stadt in den neuen Stipulationen den Löwenantheil angeeignet. Dieser Antheil besteht in Steuern und in Gewinnbetheiligung. Bei der Gewinnbetheiligung leidet sie Verlust, wenn wir ihn leiden; dagegen, wenn sich die Consumtion verdoppelt, bringen ihr die 2 cts. per Cubikmeter 10 Millionen statt 5 Millionen ein. Das ist ein Gewinn, welcher der Stadt allein zufällt. Dann endlich, was den Abonnenten erlassen wird, ist ein reiner Verlust für die Compagnie, aber ein Gewinn für die Stadt, die ja das Interesse ihrer Bürger wahrzunehmen hat, eine Verpflichtung, welche die Compagnie nicht hat.

Nachdem der Präfect die Hauptbestimmungen und deren relative Vortheile auseinandergesetzt hatte, musste er noch etwaigen Einwänden seitens des Municipalrathes begegnen. Der wichtigste ist dem Artikel 48 entlehnt, worin es heisst, dass, wenn in der Fabrication des Gases Verbesserungen vorkämen, so hätten die öffentliche und die Privatbeleuchtung davon zu profitiren dans les proportions déterminées par l'autorité administrative, und dies klang gewissen Mitgliedern des Rathes, als wenn die Behörde nur zu sagen habe: der Preis sei um 5% herabgesetzt, um die Sache endgültig ausgeführt zu sehen.

Von einem solchen Gewaltstreiche will aber die Gascompagnie nichts hören; sie droht ihr Recht durch alle Instanzen zu vertheidigen. Nun hat aber die Präfectur ihre Rechtsconsulenten, ein Comité consultatif des contentieux; es wurde demselben die Frage vorgelegt: Können wir den Process wagen? Das Comité erwiderte: Das ist gefährlich. Die wissenschaftliche Commission hat erklärt, sie habe keine nennenswerthen — einträglichen — Verbesserungen constatirt, es gibt also nichts zu vertheilen. Ein Process könnte weiter nichts erwirken, als eine neue Aufstellung von Experten . . . wer kann deren Anspruch vorhersehen? Das Beginnen wäre zu gewagt.

Der Präfect zeigt, welch grosse Summen es ausmachen würde, wenn die Stadt den Process verlöre und Millionen an Entschädigungen zu zahlen hätte. Er hebt auch die Stärke der Argumente

der Gascompagnie hervor, z. B., dass die Elektricität ihr manche gute Kunden wegnimmt und vielleicht später noch mehr wegnehmen wird; er erwähnt die immer grössere Schwierigkeit, mit welcher die steigende Menge Coke sich verkauft, wobei wir erfahren, dass durch den Verkauf dieses wichtigen Nebenproductes pro Cubikmeter Gas 8 cts. (12 cts. statt 20 per Cubikmeter) abwirft.

Nach der allgemeinen Stimmung darf man wohl annehmen, dass der Vertrag im letzteren Sinne binnen Kurzem zum Abschluss kommen wird.

**Posen.** (Wasserversorgung.) Dem Bericht über die Wasserwerke für 1881/82 entnehmen wir Folgendes:

Im März 1881 wurden die Arbeiten an den zwei neuen Filtern No. 3 und 4 wieder aufgenommen, und der Bau sowie die Füllung mit Filtermaterial möglichst beschleunigt, um die alten Filter entlasten zu können. Der Filter No. 3 kam am 1. November 1881 in Betrieb; der Filter No. 4 wurde am 16. März 1882 in Benutzung genommen. Die gesammte Filterfläche beträgt nunmehr 2668 qm, so dass bei der z. Z. im Sommer stattfindenden Maximalförderung von 340 cbm pro Stunde, und bei Ausschaltung eines Filters zur Reinigung, die Filtrirgeschwindigkeit rund 0,17 m pro Stunde beträgt, womit gute Resultate erzielt werden.

Mit der Fertigstellung dieser Anlage ist der von den städtischen Behörden bewilligte Erweiterungsbau bis auf die Anlage eines bis jetzt noch nicht benöthigten Dampfkessels abgeschlossen.

Verausgabt wurden zur Weiterführung der Bauten an den neuen Filtern vorläufig M. 49039,53.

Betrieb. Die Thätigkeit der Maschinen und Kessel während der abgelaufenen Betriebsperiode ergibt sich wie folgt:

Betrieb der Maschinen und Pumpen im Jahr 1881/82.

| | | |
|---|---|---|
| Anlage I | $3067^3/_4$ Std. | 269108 cbm Wasser |
| » II. | $4072^3/_4$ » | 701643 » » |

Betrieb der Kessel.

$5915^3/_4$ Std. Kohlenverbrauch . . . 717690 kg

Wasserförderung pro Monat.

| 1881 | Zusammen | Durchschn. pro Tag |
|---|---|---|
| April | 74725 cbm | 2491 cbm |
| Mai | 83129 » | 2682 » |
| Juni | 83771 » | 2792 » |
| Juli | 105689 » | 3409 » |
| August | 99004 » | 3194 » |
| September | 83165 » | 2772 » |
| October | 75225 » | 2427 » |
| November | 70923 » | 2364 » |
| December | 75803 » | 2445 » |
| **1882** | | |
| Januar | 72648 cbm | 2343 cbm |
| Februar | 66685 » | 2382 » |
| März | 79984 » | 2580 » |
| Grösste Förderung pro Tag | | 4403 » |
| Geringste Förderung pro Tag | | 1793 » |

Es kostet 1 cbm Wasser zu fördern an Heizmaterial 1,147 Pf.

Verschiedene Umstände haben zusammengewirkt, um den Brennmaterialverbrauch gegen das Vorjahr etwas zu erhöhen; derselbe stellt sich aber zu dem früherer Jahre immer noch günstig.

Gefördert wurden 970751 cbm gegen 1003526 cbm im Vorjahre, mithin 32775 cbm oder 3,2% weniger; dazu wurden an Heizmaterial incl. Localheizung verbraucht 724390 kg Kohlen und 8 hl Coke gegen 696370 kg Kohlen und 26 hl Coke im Vorjahre, so dass der Förderpreis pro 100 cbm Wasser an Heizmaterial 114,7 Pf. betrug gegen 106 Pf. im Jahre vorher, während er sich auf 143 Pf. im Jahre 1879/80 stellte.

Die Einschaltung neuer Hydranten wurde fortgesetzt und waren am Schluss des Jahres 6 Stück dieses Systems aufgestellt.

Die Reparaturen an Hydranten waren im Allgemeinen geringer als früher, während sich die an den öffentlichen Wasserständen ziemlich gleich geblieben sind. Von letzteren wurden 3 Stück, welche Ventilhahnverschluss hatten, mit Kolbenselbstschluss versehen und soll diese Auswechslung allmählich fortgesetzt werden.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich wie folgt:

I. Unentgeltliche Wasserabgabe.

| | |
|---|---|
| Zu Feuerlöschzwecken | 2493 cbm |
| Zur Speisung von öffentlichen Wasserständern | 38500 » |
| Zur Spülung von Strassenrinnsteinen | 22650 » |
| Zur Spülung der Kanäle | 546 » |
| Zum Besprengen der Strassen, Promenaden und öffentlichen Plätze und zum Begiessen der Bäume | 21366 » |
| Zum Besprengen von Neupflasterungen | 19 » |
| An die Gasanstalt zur Speisung der Apparate und Kessel, zum Cokelöschen, Ausspülen der Röhren etc. | 10000 » |
| Zur Spülung des Pissoirs auf dem Sapiehaplatze | 876 » |
| Zur Speisung des Springbrunnens auf dem Teichplatze | 650 » |
| Hierzu treten die Verluste: | |
| a) beim Reinhalten des Rohrsystems (Ablassen der Endhydranten) | 7840 » |
| b) durch den Betrieb, Filterkieswaschen, Leckagen am Rohrsystem, der Hydranten und Schieber, der Hausanschlüsse, Vergeudungen etc. | 30803 » |

c) Wasser zum Waschen des Filtermaterials für die beiden neuen Filterbassins und zum Neubau derselben . . . . . . . . . 30000 cbm

II. Wasserabgabe gegen Entgelt.

| | |
|---|---|
| Wasserabgabe nach Wassermesser oder nach anderweiter bestimmter Berechnung . . . . . | 464774 cbm |
| Wasserabgabe nach Tarif . . . . | 336480 » |
| Wasserabgabe zu Bauzwecken (ohne Wassermesser) . . . . . . | 3754 » |
| Gesammtverbrauch | 970751 cbm |

Das Sprengen der Strassen und Plätze, sowie das Rinnsteinspülen sind sehr umfangreich ausgeführt worden. Der Wasserverbrauch für diese öffentlichen Zwecke hat sich auf 97100 cbm, also um 13690 cbm höher als im Vorjahre gestellt, so dass hierzu 10% alles geförderten Wassers verwendet wurden. Ausserdem lieferten die Werke das für den Filterbau und das Waschen des neuen Filtermaterials benöthigte Wasser von rund 30000 cbm unentgeltlich.

Der Verlust an Wasser hat sich nicht wesentlich geändert.

Die Gesammtabnehmerzahl hat sich zum Vorjahr um 27 oder 2,9% vermehrt, so dass dasselbe mit 962 Consumenten abschloss, von denen ihren Bedarf aus der Kunstwasserleitung entnahmen;

494 nach Tarif und
459 nach Wassermesser;

und aus der Quellwasserleitung:

8 nach Tarif,
1 nach Wassermesser.

Es waren eingeschaltet 478 Wassermesser gegen 402 im Vorjahre, die Zunahme betrug somit 76 oder 19%. Von den 478 Wassermessern wurden im Laufe des Jahres 66 Stück oder 13,8% ausgeschaltet und zwar 2 behufs Prüfung und 64 zur Reparatur; geliefert waren 55 von H. Meinecke, 10 von Siemens & Halske, 1 von Dreyer, Rosenkranz & Dropp.

Vom Gesammtrohrnetz entfallen auf

| | |
|---|---|
| die Kunstwasserleitung . | 25379,00 m |
| die Quellwasserleitung . | 7330,50 » |
| auf beide zusammen | 32709,50 m |

Länge oder 4,361 Meilen.

Im Rohrnetz sind aufgestellt resp. an dieses angeschlossen:

a) für die Kunstwasserleitung:

86 Absperrschieber, 4 Lufthähne, 300 Hydranten, 17 Sprenghähne, 8 öffentliche Ständer, 2 öffentliche Fontainen;

b) für die Quellwasserleitung:

11 Absperrschieber, 3 Lufthähne, 39 öffentliche Ständer, 3 Fontainen.

Die Anzahl der öffentlichen und in städtischen Grundstücken vorhandenen Pumpen, welche von den Wasserwerken unterhalten werden, ist unverändert 19.

Chemische und mikroskopische Untersuchungen des Wassers sind nicht vorgenommen, da sich Veränderungen an demselben nicht zeigten, und der Einfluss auf das Kunstleitungswasser durch die zwei neuen Filter in Folge der erst im März 1882 erfolgten Inbetriebnahme des letzten der beiden ins nächste Jahr fällt.

Der Betriebsüberschuss ist gegen das Vorjahr in Folge des geringeren Wasserabsatzes kleiner ausgefallen.

Bezahlt wurden nur 805008 cbm oder 82,9% des geförderten Wassers gegen 883264 cbm oder 88% des gehobenen Wassers im Vorjahre, mithin 5,1% weniger.

Dem entsprechend stellt sich der Abschluss wie folgt:

| | |
|---|---|
| Zu Neubauten sind verwendet . . | M. 50933,34 |
| Dazu ist von der Kämmereikasse ein Zuschuss gewährt von . . . . . | » 5680,91 |
| Mithin sind aus den Betriebseinnahmen entnommen . . . . . . . . . | M. 45252,43 |
| Die Restausgabe beträgt . . . . | » 0,01 |
| Der Materialbestand ist vergrössert um | » 299,48 |
| Somit beträgt der Betriebsüberschuss | M. 45551,92 |

Bei einem Werth der Anlagen — nach Abzug der bereits erfolgten Amortisation — von M. 921964,52 hat daher die Stadtgemeinde aus dem Anlagekapital einen Nutzen gezogen, der 4,9% desselben entspricht.

Für die Quellwasserleitung wurde ausser kleineren Reparaturen die Rathhaus-Fontaine mit neuen Zuleitungen versehen; die Unterhaltung erforderte incl. dieser einen Zuschuss von M. 604,49, welcher etatsmässig aus Kämmereimitteln gedeckt wird.

| | |
|---|---|
| Die Anlagekosten haben einen Bauwerth von . . . . . . | M. 89490,38 |
| davon sind s. Z. den Wasserwerken schuldenfreie Anlagen im Werthe von . . . . . . | » 27664,86 |
| überwiesen, so dass von der Stadt für den Ausbau und die Erweiterungen der Anlagen . | M. 61825,52 |

aufgewendet worden sind.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 6. Ende März 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

Der steigende Werth der Nebenproducte der Gasbereitung, Theer und Ammoniakwasser, hat in den letzten Jahren auch andere Industrien, namentlich die Cokereien, veranlasst, der Gewinnung dieser Producte eine grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden und es ist eine Reihe von Cokeofenconstructionen patentirt und zum Theil ausgeführt worden, über welche wir in No. 4 d. Journ. S. 120 einige Mittheilungen gebracht haben. Hiernach sind in Deutschland vorzüglich zwei Cokeanstalten in Westfalen mit Gewinnung der Nebenproducte in grösserem Maassstabe vorgegangen, während man im Saarbecken mit Versuchen in dieser Richtung beschäftigt ist.

Auch in England sind während der letzten Jahre, nach dem Vorbild der Carvés'schen Cokeöfen zu Terrenoire in Frankreich, zwei Ofenconstructionen von Jameson und Simon zur Einführung gelangt und scheinen nach den hierüber vorliegenden Berichten sich gut zu bewähren. So wird mitgetheilt, dass auf den West Collieries von Mrs. Peas & Partner 25 Cokeöfen seit mehreren Monaten in Betrieb sind, bei welchen Theer und Ammoniakwasser gewonnen werden. Die Oefen von Jameson sollen eine für metallurgische Zwecke vollkommen brauchbare, dichte Coke neben 50 l Theer und 5 kg schwefelsaures Ammoniak per Tonne Kohle liefern. Im Newcastledistrict, in Middlesboro, und in Schottland scheint man die Einführung ähnlicher Verfahren in Aussicht zu nehmen. In Schottland, wo für den Betrieb der Hochöfen vielfach Kohlen verwendet werden, hat man ebenfalls die Abscheidung und Gewinnung von Theer und Ammoniak aus den entweichenden Gasen in Angriff genommen. Der frühere Gaswerkdirector W. Perrie hat auf den Werken zu Gartsherrie an zwei der dortigen 14 Hochöfen Einrichtungen getroffen, durch welche die aus der Gicht entweichenden Gase condensirt und von ihrem Theer und Ammoniakgehalt befreit werden. Die Ammoniakproduction soll sich täglich auf 18 Ctr. Sulfat pro Hochofen belaufen und man beabsichtigt das Verfahren demnächst weiter auszudehnen. Auch die schottische Paraffinindustrie ist ernstlich damit beschäftigt den Ammoniakgehalt der Destillationsproducte vortheilhafter auszunutzen, namentlich hat der bekannte englische Gasingenieur Young Vorschläge gemacht, deren praktischer Erfolg allerdings erst durch Versuche nachgewiesen werden muss.

Ausserdem hat man in England für die Gewinnung von Ammoniak und Theer die Lager von Abfallkohle ins Auge gefasst, welche in den Kohlendistricten zu Bergen angewachsen sind und eine anderweitige lohnende Verwendung kaum zulassen. Inwieweit diese Vorschläge praktisch und ökonomisch durchführbar sind, muss erst die Zukunft lehren; immerhin zeigen diese Bestrebungen, welche grosse Bedeutung die Nebenproducte der Kohlendestillation, Theer- und Ammoniakwasser, besitzen, und es bedarf wohl kaum des besonderen Hinweises darauf, dass die Gasanstalten, namentlich bei uns in Deutschland, eine lohnende Verwerthung derselben fest im Auge behalten müssen.

Eine Ueberproduction an Ammoniaksalzen ist, für die nächste Zeit wenigstens, vollkommen ausgeschlossen und ein dauernder Rückgang des Preises für dasselbe kaum zu erwarten. Nach den hierüber vorliegenden zuverlässigen Mittheilungen soll die Gesammtmenge der aus anderen Quellen als dem Gaswasser stammenden Ammoniaksalze im Vorjahre sich auf 4 bis 5000 t belaufen, eine sehr kleine Menge, wenn man bedenkt, dass die Einfuhr an schwefelsaurem Ammoniak aus England nach Deutschland sich während derselben Zeit auf über 34000 t stellt. Der weitaus grösste Theil dieses Salzes dient der Landwirthschaft zu Düngezwecken, verschwindet also vollständig aus dem Verkehr. Wenn auch im Augenblick durch die übermächtige Concurrenz des zu gleichen Zwecken dienenden Natronsalpeters ein vorübergehendes Zurückgehen der Preise für Ammoniak veranlasst wurde, so wird dieser Zustand nach dem Urtheil Sachverständiger keineswegs ein dauernder sein. Es ist dies um so weniger zu erwarten, als das Ammoniak und die Ammoniaksalze eine von Jahr zu Jahr zunehmende Verwendung in anderen Industrien finden. So wird in einigen Gegenden Deutschlands die gesammte Production der Gasanstalten an Ammoniakflüssigkeit, Salmiakgeist, zur Erzeugung künstlichen Eises in den Kälteerzeugungsmaschinen von Linde u. A. aufgenommen. Andererseits gewinnt die Erzeugung von Soda mittels Ammoniak nach dem Verfahren von Solvay immer grössere Ausdehnung gegenüber dem alten Leblanc-Verfahren. Nach den Mittheilungen, welche ein hervorragender Industrieller der Sodabranche vor einiger Zeit der Gesellschaft für chemische Industrie in England gemacht hat, werden gegenwärtig etwa 160000 t Soda oder über 20% der Gesammtproduction nach dem Ammoniakverfahren erzeugt. Da bei diesem Processe ca. 5½% des verwendeten Ammoniaks bzw. kohlensauren Ammoniaks verloren gehen, so eröffnet sich mit der steigenden Entwicklung dieses Industriezweiges, abgesehen von dem stets zunehmenden Verbrauch von Ammoniaksalzen in der Landwirthschaft, dem Absatz des Ammoniaks ein weites Absatzgebiet.

## Apparat zur Verarbeitung des Gaswassers.

Von Dr. A. Feldmann, Bremen.

Der in Fig. 95 dargestellte Apparat ist bestimmt zur Verarbeitung des Ammoniakwassers der Gasanstalten auf schwefelsaures Ammoniak, Salmiak oder concentrirtes Gaswasser. Er ist ein continuirlich wirkender Colonnenapparat, welcher mit zugeführtem Dampf arbeitet und bei welchem das Colonnensystem nicht allein auf den Abtrieb der flüchtigen Ammoniakverbindungen angewandt ist sondern gleichzeitig auf die Gewinnung des Ammoniaks, welches erst durch Zersetzung mit Aetzkalk in Freiheit gesetzt wird. Es ist dies durch die Einführung eines eigenthümlichen Zersetzungsgefässes ermöglicht. Die directe Feuerung ist vermieden, weil mit derselben niemals ein gleichförmiger Abtrieb und gleichförmiges Destillationsproduct erzielt werden kann. Der continuirliche Gang der Destillation gestattet, sowohl die Destillationsproducte als auch den Ablauf des erschöpften Wassers zur Vorwärmung des zu destillirenden Gaswassers zu benutzen, woraus sich eine erhebliche Brennmaterialersparniss ergibt; die Ersparung an Heizmaterial beruht andererseits in der regulirbaren Zufuhr von Dampf, wodurch es möglich ist, nur soviel Dampf resp. Wärme auf-

zuwenden, als eben für die Destillation erforderlich, endlich aber ist dieselbe in der Durchführung des Colonnensystems selbst begründet, wobei der Dampf sich auf seinem Wege durch die Colonne beständig mit Ammoniak anreichert, während die ihm entgegenfliessende Ammoniakflüssigkeit daran beständig ärmer wird und schliesslich vollständig ammoniakfrei den Apparat verlässt.

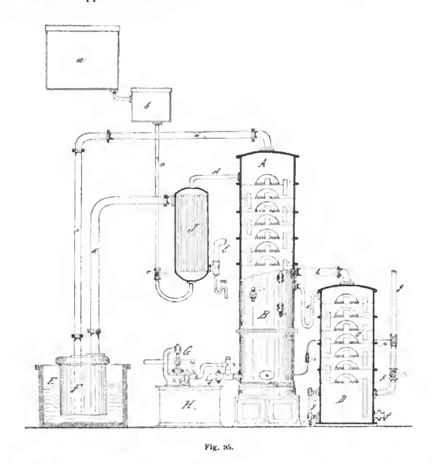



Fig. 95.

Man hat es hierbei ganz in der Hand, ein schwächeres oder stärkeres Destillationsproduct zu erzielen und ist der Ablauf nicht vollständig ammoniakfrei, so genügt ein weiteres Oeffnen des Dampfventils, um dies zu erreichen. Jede einzelne Kammer der Colonne stellt eine kleine Blase dar, in welcher das eintretende Destillationsproduct rectificirt wird. Es wird dadurch ein Destillationsproduct gewonnen, mit einem relativ geringen Gehalt an Wasserdämpfen. Handelt es sich um die Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak, so wird durch diesen Umstand in Verbindung mit der Anwendung eines Bleigasometers, wie später beschrieben, die Beseitigung der von der Schwefelsäure nicht absorbirten übelriechenden Gase wesentlich erleichtert. Eine Entweichung und Verbreitung dieser übelriechenden Gase in die Umgebung ist überhaupt von Beginn ihrer Entstehung an ausgeschlossen, da dieselben von vornherein unter dem Bleigasometer eingeschlossen sind. Fabriken, welche auf eine geruchfreie Verarbeitung ihres Gaswassers zu sehen haben, werden von dieser Einrichtung sehr befriedigt sein. Aber auch für die Salmiakfabrication ist es von Werth, ein

Destillat mit wenig Wasserdampf zu erhalten, um direct ohne Anwendung eines Rückflusskühlers eine concentrirte Salmiaklauge zu gewinnen.

Bei seiner grossen Leistungsfähigkeit verlangt der Apparat zur Aufstellung relativ kleine Räume, ein Apparat, der in 24 Stunden 8—10 cbm Gaswasser abtreibt, bedarf eines Raumes von 5 m Höhe.

Der Apparat (Fig. 95) besteht aus der Colonne *A*, dem Zersetzungsgefäss *B* und der Nebencolonne *C*. In seiner Anwendung zur Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak functionirt derselbe folgendermaassen:

Das Gaswasser gelangt aus dem Bassin *a* in das Schwimmkugelgefäss *b*, welches den Zweck hat, einen ganz gleichmässigen Einlauf in die Colonne zu bewirken, von hier durch das Rohr *c* in das Röhrensystem des Vorwärmers *J* und tritt darauf durch *d* in die oberste Kammer der Colonne *A*. Von hier gelangt dasselbe durch Ueberlaufrohre *u* von Kammer zu Kammer, wird in jeder derselben durch den unter der Glocke austretenden Dampf aufgekocht und gelangt von allen flüchtigen Ammoniakverbindungen befreit durch ein langes Ueberlaufrohr *a'* bis fast auf den Boden des Zersetzungsgefässes *B*. In dieses wird in gewissen Zwischenräumen durch die Pumpe *G* Kalkmilch eingeführt, um die vorhandenen fixen Ammoniakverbindungen zu zersetzen, während durch eine besondere eigenartige Dampfeinströmung *p* das eintretende Gaswasser beständig mit der Kalkmilch vermischt wird. Diese Dampfeinströmung wird so regulirt, dass das zersetzte Gaswasser bei der Höhe des Gefässes *B* und unter Mitwirkung eines darin angebrachten Siebbodens, um die Wallungen zu brechen, vom überschüssigen Kalk befreit und geklärt durch das gebogene Ueberlaufrohr *e* in die Nebencolonne *C* überläuft. In den einzelnen Kammern dieser Colonne wird das gebildete Aetzammoniak abgetrieben, das erschöpfte Wasser sammelt sich in der Abtheilung *D* und läuft von hier durch den Hahn *f*, welcher nach dem Niveauzeiger *q* eingestellt wird, continuirlich ab.

Der für die Destillation nothwendige Dampf tritt durch das Rohr *g* zunächst in die Colonne *C*, hat den Flüssigkeitsstand in sämmtlichen Kammern zu passiren, gelangt durch das Uebergangsrohr *h* durch *B* in die Colonne *A*, passirt hier wieder alle Kammern, verlässt, mit dem gesammten Ammoniak beladen, durch das Abgangsrohr *i* die Colonne und tritt unter der Bleiglocke *F* in die Schwefelsäure des offenen Bleikastens *E*. Das Ammoniak wird von der Schwefelsäure gebunden, die nicht absorbirten Gase wie Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und andere widerlich riechende flüchtige Körper bleiben mit Wasserdampf unter der Glocke wie unter einem Gasometer eingeschlossen und werden durch das Abgangsrohr *k* in den Vorwärmer *J* geführt. Hier werden die Wasserdämpfe durch das in einem Rohrsystem sich befindende vorzuwärmende Gaswasser condensirt, das condensirte Wasser fliesst durch *m* ab, während die nicht condensirten Gase in eine Feuerung geleitet werden, wo sie fast frei von Wasserdampf nunmehr vollständig verbrennen.

Die Anwendung der Bleiglocke gestattet bei continuirlichem Betriebe die Anwendung eines einzigen Bleikastens, weil es jederzeit möglich ist, das ausgeschiedene Salz aus dem offenen Bleikasten auszuschlagen und neue Säure einzuschütten, was bei den gewöhnlichen Sättigungskästen wegen des sofortigen Entweichens von Schwefelwasserstoff nicht möglich ist. Auch kann man bei dem offenen Bleikasten etwaige Unreinigkeiten der Schwefelsäure an der Oberfläche abnehmen und so selbst mit unreiner arsenhaltiger Schwefelsäure ein reines Salz erzielen.

Der Apparat, welcher unter No. 21708 im Deutschen Reich patentirt ist, zeichnet sich durch regelmässigen Gang, geringen Kohlenverbrauch, grosse Leistungsfähigkeit, vollständigen Abtrieb des Ammoniaks und billigen Preis vortheilhaft aus und ist bereits auf sechs Gasanstalten eingeführt.

---

# Natürliches Gas
## zur Heizung und Beleuchtung in Amerika.

Seitdem die Ausbeute an Petroleum in der Oelregion in Pennsylvanien im Abnehmen ist, hat man der Verwendung der natürlichen Gase dieser Gegend eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet. Das Absenken von Petroleumbohrlöchern ist fast stets mit dem Auftreten von brennbaren Gasen in grösserer oder geringerer Menge verbunden, ohne dass die Gegenwart solcher Gase nothwendig mit dem Vorhandensein von Petroleum zusammenhängt. Schon seit langen Jahren wurden in Fredonia, Chautauqua County, N.Y., Gasquellen gefunden und das Gas wurde etwa seit 20 Jahren constant zur Beleuchtung und Heizung verwendet in East Liverpool, Ohio, ohne dass dort Petroleum in grösserer Menge gefunden wurde. Das Gas, welches man zu allen industriellen Verwendungen benutzt, hat nicht wenig zu dem Aufschwung der dortigen Gegenden beigetragen, da die Heizung mit Kohlen oder Holz bedeutend theurer kommt. Bradford und fast alle Städte in der Oelregion werden mit natürlichem Leucht- und Heizgas versorgt. Die Gasquellen »Gasstreaks«, welche in dieser Gegend sehr zahlreich sind, werden seit mehreren Jahren von verschiedenen Gesellschaften ausgebeutet. Diese Gesellschaften, die Keystone Gas Co. und die Bradford Gaslight and Heating Co. liefern fast alles Gas, welches zur Heizung und Beleuchtung verwendet wird. Die beiden Hauptgasadern der Bradford Co. sind Rixford und West Branch; die erstere ist etwa 7 engl. Meilen, die letztere 2 Meilen von der Stadt entfernt, an jeden der beiden Plätze sind Gasquellen zusammengefasst. Das Rixford-Gas wird an der Quelle in grossen Behältern gesammelt und durch 6zöllige und 8zöllige Rohrleitungen nach der Stadt Bradford geführt; von West Branch aus geht das Gas mit natürlichem Druck nach Bradford durch eine 8zöllige Leitung; der Gasdruck in Bradford beträgt 0,4 kg pro Quadratmillimeter. Seit etwa einem Jahr sind in Rixford grosse Gaspumpen aufgestellt, welche durch Maschinen mit ca. 400 Pferdekräften getrieben werden; früher ging das Gas ebenfalls mit natürlichem Druck nach Bradford uud trat an der Quelle unter einem Druck von 0,9 kg pro Quadratmillimeter aus.

Die grössten Gasmengen werden im Oelsand gefunden, selten tiefer als 15 Fuss in diesem Sand; die Bohrlöcher für Gas werden in derselben Weise getrieben wie die Petroleumbohrlöcher. Der Werth eines Landes mit Gasquellen ist zwischen 150 und 500 Dollars pro Acre. Im Bradforddistrict wird kein Gas tiefer als 2200 Fuss unter Terrain gefunden.

Das natürliche Gas wird ohne weitere Reinigung verwendet; es riecht im unverbrannten Zustand stark nach Petroleum, verbrennt jedoch geruchlos. Für Zwecke der Beleuchtung wird das Gas ganz in derselben Weise durch Röhren vertheilt wie das gewöhnliche Steinkohlenleuchtgas, auch die Brenner sind die für Kohlengas gebräuchlichen. An vielen Orten liegen die Gasröhren unbedeckt, in den Strassen der Stadt dagegen sind sie eingegraben. Für Heizungszwecke wird entweder das Ende des Rohres mehrfach durchlöchert um den Gasstrahl auszubreiten, oder das Gas wird unter ein Gitterwerk von Backsteinen (eine Art Rost) geleitet und entzündet; die Steine werden glühend und erleichtern die vollkommene Verbrennung des Gases.

Für das zur Beleuchtung verwendete Gas werden per Flamme und Monat 50 Cents = M. 2,12 bezahlt; bei 12 Brennern wird ein Rabatt von 20% gewährt. Grosse Consumenten, wie Hôtels, Fabriken erhalten einen grösseren Rabatt. Für Heizgas wird bei kleineren Zimmeröfen oder Kochheerden pro Monat 4 Doll. (ca. M. 17), für grössere 6 Doll. (ca. M. 25) berechnet. Die Gasrechnungen werden meist einen Monat voraus bezahlt. Während früher in den Oefen etwa 8—9 cbm Gas pro Stunde verbrannt wurden, hat man jetzt Regulatoren angebracht, wodurch ein sparsamerer Verbrauch herbeigeführt wird, ohne den Effect zu schädigen. Nirgends wird das Gas gemessen.

Ueberraschend ist es für den Fremden, welcher diese Gasregionen bereist, die Flammen auf den Strassen und in den Häusern jahraus, jahrein, bei Tag und Nacht brennen zu sehen; da das Gas nach Belieben geliefert wird, so nimmt sich Niemand die Mühe, die Flammen

auszulöschen. Allerorten in der Oelregion kann man grossen brennenden Gassäulen begegnen, in Thälern und auf Bergen; diese kommen von Bohrlöchern, welche man verlassen hat ohne das Gas weiter zu benutzen. In vielen Fällen können diese Gasausströmungen gefährlich werden, wenn beim Absenken der Bohrlöcher plötzlich ein Gasstrahl unter hohem Druck austritt. Das Gas mischt sich mit der Luft, kann sich an den zum Betrieb der Bohrmaschinen aufgestellten Dampfkesseln entzünden und zu heftigen Explosionen Veranlassung geben. Eine der reichsten Gasquellen wurde bei Sheffield erbohrt; dort schlug eine 50 Fuss hohe Flamme aus dem Bohrloch empor und verursachte ein weithin hörbares Geräusch. Eine andere sehr reiche Gasquelle befindet sich zu Murrayville, Washington Couty. Die dortigen Gasquellen sind im Besitz einer Compagnie, welche Pittsburg und andere Orte in der Nähe mit Heiz- und Leuchtgas versorgt.

## Zur Gasversorgung von Berlin.

In No. 4 d. Journ. wurde im Anschluss an eine vergleichende Statistik der Gasanstalten Englands und Deutschlands eine Zusammenstellung des Gasverbrauches pro Kopf und Jahr verschiedener Städte gegeben und unter anderen Berlin mit einem Verbrauch von 58 cbm aufgeführt. Diese, einem Vortrag des Herrn Aerts, Director der Gasanstalt in Brüssel, entnommene Zahl ist für Berlin nicht richtig. Nach einer Mittheilung, die wir Herrn Baumeister Reissner verdanken, stellt sich nämlich der Gesammt-Gasconsum von Berlin, d. h. die Gasabgabe aus den städtischen Anstalten und den Anstalten der Imperial-Continental-Gasassociation zusammen, für die letzten 5 Jahre wie folgt:

| Im Kalender-Jahre | Gasverbrauch | Einwohnerzahl ult. December | Gasverbrauch pro Einwohner |
|---|---|---|---|
| | cbm | | cbm |
| 1878 | 87120800 | 1054701 | 83 |
| 1879 | 87211900 | 1089070 | 80 |
| 1880 | 89792200 | 1123608 | 80 |
| 1881 | 92355700 | 1156382 | 80 |
| 1882 | 95713100 | 1192073 | 80 |

Während der letzten 4 Jahre beträgt demnach der Gasverbrauch pro Kopf im Jahre 80 nicht 58 cbm, wie früher mitgetheilt wurde.

## Das neue Wasserwerk der Gemeinde Löffelstelzen
### im württembergischen Oberamt Mergentheim.

Von C. Kröber, Stuttgart.

Der Ort Löffelstelzen, unweit des Bades Mergentheim auf einem hohen Muschelkalk-Bergrücken gelegen, bezog bisher sein Wasser in ganz unzureichender Menge und Qualität aus einigen Schachtbrunnen. Wenn diese bei trockenem Wetter gänzlich versagten, so sahen die Bewohner sich genöthigt, aus einer über 100 m tiefer und etwa 1 km entfernten im Erlenbachthale gelegenen Quelle das nöthige Wasser auf steilem und schlechtem Bergpfade hinaufzutragen.

Um diesem grossen Uebelstande abzuhelfen, fasste die Gemeinde schon seit Jahren eine Versorgung aus der erwähnten Quelle mit künstlicher Hebung ins Auge, und es kam u. a. auch das Project der Hebung durch einen hydraulischen Widder (Stossheber) zur näheren Besprechung. Allein dem Vorhaben wollte die Ausführung nicht folgen, da dieser Apparat zu begründeten Bedenken, sowohl bezüglich der versprochenen oder als nöthig vorausgesetzten Leistung, als auch bezüglich seiner Zuverlässigkeit, Anlass gab, und andererseits die Kosten eines Dampfbetriebs die Kräfte der kleinen Gemeinde überstiegen haben würden.

Da liess ein Zufall den Ortsvorstand mit einer dem Unterzeichneten patentirten Wasserkraftmaschine bekannt werden, und bald wurde er mit Bearbeitung eines Projectes beauftragt, welches die Hebung des Wassers der Erlenbachthalquelle durch einen solchen von der Quelle selbst betriebenen Wassermotor zum Gegenstand hatte. Plan und Kostenanschlag erhielten die Genehmigung, und mit der Oberleitung der im August v. J. begonnenen Ausführung wurde der Unterzeichnete betraut. Trotz ungünstiger Witterungsverhältnisse wurde der Bau so weit gefördert, dass das Werk schon Anfangs December v. J. in Betrieb gesetzt werden konnte. Eine Störung erlitt derselbe bis heute nicht, und das Werk functionirt zur vollen Zufriedenheit der Gemeinde.

Da die Anlage eine ganz für sich bestehende complete Einrichtung bildet, und es auf dem hier mit Erfolg betretenen Wege möglich ist mit verhältnissmässig sehr geringen Anlage- und Betriebskosten (vgl. unten) in solidester Weise auch andere isolirt gelegene wasserbedürftige Orte und Private mit Wasser zu versorgen, so mag hier eine Beschreibung derselben folgen.

Die im Thalgrund am Fusse des Bergabhanges entspringende Quelle musste zunächst entsprechend gefasst werden. Es wurde ein geräumiger Einschnitt gemacht, und die einzelnen Quelladern bis zum festen Gestein aufgedeckt. Hier entströmte das Wasser schliesslich einer Reihe von Felsspalten dicht am Boden der Baugrube, welche beträchtlich tiefer als der frühere Wasserspiegel lag. Da von dem Triebwassergefälle nichts verloren werden durfte, so musste bei der eigentlichen Fassung der so abgesenkte Spiegel wieder bis zur früheren Höhe dauernd gehoben werden, was durch wasserdichte Betonirungen und Einschliessung der grösseren Adern in Aufsteigeschächtchen, resp. -Röhren auch vollständig und ohne Wasserverluste gelang. Alle so gefassten Wasser ergiessen sich in einen hinter der eigentlichen Quellstube angelegten, mit Schlammsack versehenen schmalen Sammelkanal und treten von hier durch die Hinterwand der Quellstube in das wasserdicht hergestellte etwa 1 cbm haltende Bassin. Letzteres ist durch eine Scheidewand von dem trockenen Vorraum getrennt, welcher unmittelbar von der Eingangsthüre aus zugänglich ist und den Absperrschieber der im Bassin beginnenden und hier durch einen Seiher geschützten Triebwasserleitung, einen Leerlauf- resp. Regulierschieber und den Ueberlauf des Quellbassins enthält.

Die Ergiebigkeit der Quelle schwankt zwischen 6 und 15 Secundenliter; ihr Erguss ist im Ganzen wenig veränderlich und beträgt im Mittel etwa 10 Secundenliter. Das Wasser ist selbst bei hohem Stande von ausserordentlicher Klarheit.

Das Ganze ist mit massivem, nach oben durch Gewölbe und starke Deckplatten abgeschlossenem Ueberbau versehen.

Von der Quellstube führt ein 150 mm weiter und 264 m langer gusseiserner Rohrstrang thalabwärts nach dem Maschinenhäuschen. Dasselbe, ein auf Pfahlrost und starker Portlandbetonsohle fundirter, einfacher aber sauber ausgeführter Backsteinbau, enthält nur einen Raum von 3,8 m lichter Länge und 2,6 m lichter Breite zur Aufnahme der Pumpmaschine. Um das nöthige Wassergefälle zu gewinnen, musste das Häuschen dicht am Bache (dieser Bach vertrocknet im Sommer gänzlich und konnte deshalb als Betriebskraft nicht benutzt werden) angelegt und hier erst Platz durch Abgraben der Uferböschung gewonnen werden. Das ganze Fundament sowie auch der Quadersockel sind wasserdicht hergestellt, um plötzlich

hereinbrechende und rasch verlaufende Hochwasser aus dem Maschinenraume fernzuhalten; zu gleichem Zwecke sind ausserhalb des Häuschens auch Ufersicherungen angebracht.

Das Zuführungsrohr durchsetzt die Gebäudefundamente in 1,5 m Tiefe, steigt dann dicht vor der Maschine senkrecht auf und mündet mittels eingeschalteten Regulierschiebers in den Triebwasserwindkessel.

Die auf einem soliden Quader montirte Pumpmaschine besteht aus einer Kröber-schen patentirten Wasserkraftmaschine, deren rotirende Welle mittels zweier Endkurbelzapfen und Lenkstangen die beiden einfachwirkenden kleinen Plungerpumpen direct betreibt. Das Ganze ist horizontal auf gemeinsamem Rahmen sehr gedrungen und doch leicht zugänglich angeordnet. Das absolute Gefälle zwischen Quellspiegel und Maschinenmittel beträgt 10,28 m. Motor und Pumpen werden vom grossen gusseisernen Triebwasserwindkessel aus unmittelbar unter dem Druck des Triebwassers gespeist. Das aus dem Motor abfliessende Wasser ergiesst sich in einen Schacht, dessen Sohle mit dem Bache durch ein verschliessbares Rohr in Verbindung steht. Der Motor ist eine doppeltwirkende Kolbenmaschine mit durch schwingenden Cylinder bewirkter Steuerung. Diese liegt nicht neben oder unter, sondern hinter dem Cylinder symmetrisch zu dessen Achse, was erfahrungsgemäss mehrere erhebliche Vortheile bezüglich des Baues und des dauernd guten Ganges sowie des Wirkungsgrades in sich schliesst.

Die beiden Plungerpumpen sind von gewöhnlicher Construction, die polirten Bronzekolben sind hohl, durch den langen Cylinderhals sehr solid gerade geführt und nicht durch Stopfbüchsen, sondern zur möglichsten Herabziehung von passiven Widerständen mit Ledermanschetten abgedichtet. Der Angriff der Lenkstangen erfolgt im Grunde der Kolben, also innerhalb der Geradführung selbst. Zwischen den Pumpen, ebenfalls auf dem gemeinsamen Maschinenrahmen befestigt, befindet sich der mit vollständiger Armatur, Sicherheitsventil, Absperrschieber und Vorrichtung zur Lufterneuerung versehene gusseiserne Steigrohrwindkessel; das geförderte Wasser muss denselben passiren, ehe es ins Steigrohr eintritt.

Die Pumpmaschine nimmt einen Raum von 1,9 m Länge und 0,75 m Breite ein. Einzeldimensionen sind folgende:

| | | |
|---|---|---|
| Motor: | Durchmesser des Kolbens | 170 mm |
| | Hub | 220 mm |
| | Nutzbarer Kolbenquerschnitt im Mittel | 2,234 qdm |
| | Luftinhalt des Windkessels | 125 l |
| Pumpen: | Durchmesser der Kolben | 65 mm |
| | Hub variabel, von 61½ mm bis | 81¼ mm |
| | (Benutzt wird der grösste Hub.) | |
| | Luftinhalt des Windkessels | 40 l |

Der Gang des Werkes ist ein durchaus ruhiger, stossfreier und in hohem Grade gleichmässiger; die Zeiger der an den Windkesseln angebrachten Manometer lassen während des Betriebs eine Schwankung kaum erkennen[1]).

Am Absperrschieber des Pumpenwindkessels nimmt die Steigrohrleitung ihren Anfang. Nach Austritt aus dem Maschinenhause kreuzt sie die Bachsohle und steigt dann am jenseitigen Ufer längs des Bergabhanges hinauf bis auf die Höhe dicht beim Orte, woselbst sie im Hochreservoir endet. Sie besteht aus gusseisernen getheerten Muffenrohren mit Bleidichtung, 1,5 m tief in den Boden verlegt. Ihre Lichtweite beträgt 50 mm, ihre Gesammtlänge 828 m. In der unteren Hälfte wurden die Rohre einzeln einem Probedruck von 30, in den oberen einem solchen von 20 Atmosphären unterworfen und der ganze Strang

[1]) Ein ähnliches, nur bedeutend grösseres, durch die Kraft einer Quelle mittels zweier Wassersäulen-Maschinen unter dem sehr geringen Gefälle von 4 m betriebenes Werk wurde nach den Plänen und unter Oberleitung des Unterzeichneten 1876 für das Residenzschloss S. Kgl. Hoh. des Fürsten von Hohenzollern in Sigmaringen erstellt (vgl. d. Journ. Jahrg. 1877 S. 35).

nach Fertigstellung nochmals auf 20 Atmosphären probirt. Die Leitung hat sich in dreimonatlichem Betriebe als durchaus dicht erwiesen. — Besonders steile Theilstrecken wurden an ihrem unteren Anfang durch Einbetonirungen von entsprechender Masse abgestützt.

Das in unmittelbarer Nähe des Ortes errichtete Hochreservoir ist massiv in Backstein mit Portlandcementmörtel auf einer starken Portlandbetonsohle wasserdicht gemauert und hält bei einer Lichtweite von 7,0 auf 7,0 m und einer grössten Wassertiefe von 2,5 m eine nutzbare Wassermenge von 117 cbm. Es ist halb in den Boden eingelassen, nach oben mit ½ Stein starken, zwischen I-Trägern (welche noch durch einen I-Unterzug verstärkt sind) gemauerten Gewölben abgedeckt, und an den Seiten und über den Gewölben mit starkem Erdmantel versehen. In Folge dieser Abdeckungsart konnte an der Höhe des Mauerwerks nicht unwesentlich gespart werden. — Die Schieber sind in einem besonderen wasserfreien, von oben zugänglichen und an das Umfassungsgemäuer sich anschliessenden Schachte angeordnet. Eine zweite Einsteigöffnung neben diesem Schachte vermittelt den Zugang ins Innere des Reservoirs.

Der höchste Wasserspiegel im Reservoir liegt 103,28 m über dem Quellspiegel und 113,56 m über dem Maschinenmittel.

Die unter den Ortsstrassen geführten Vertheilungsrohrstränge bestehen aus gusseisernen Muffenrohren von 115 mm, resp. 75 mm Lichtweite. Die ganze Länge der Röhrenfahrten beträgt 361 m. Mit denselben verbunden sind 5 Ventilbrunnen und 6 Hydranten; ausserdem ist für späteren Anschluss von Privatleitungen gesorgt. Der Wasserdruck ist, der relativ mässigen Höhenlage des Reservoirs entsprechend, nicht bedeutend, immerhin aber, wie die Proben ausweisen, zur Speisung von einer oder zwei grossen Feuerspritzen vollkommen ausreichend. Die Ventilbrunnen geben reichliche Mengen Wasser.

Die am 3. März d. J. nach dreimonatlichem ungestörten Betriebe vorgenommenen Maschinenproben, wobei in das zuvor geleerte Reservoir gefördert wurde (Einlauf ins Reservoir 112,92 m über Maschinenmittel), ergaben folgende Resultate:

| Tourenzahl der Maschinenwelle pro Minute | Motor | | | Pumpen | | | | Gesammt-Wirkungsgrad des Pumpwerks in Procenten der Rohkraft |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Verbrauchtes Triebwasser | Triebwasser | | Wasser-Lieferung | Effectivdruck des gehobenen Wassers | | Nutzleistung an gehobenem Wasser | |
| | | Effectivdruck über Maschinenmittel | Rohkraft | | über Maschinenmittel | nach Abzug des Triebwasserdruckes | | |
| | Sec.-Liter | m | mkg | Sec.-Liter | m | m | mkg | % |
| 32½ | 5,7 | 6,5 | 37,0 | 0,29 | 113,7 | 107,2 | 30,9 | 84 |
| 40 | 7,0 | 6,7 | 47,0 | 0,36 | 114,0 | 107,3 | 38,6 | 82 |
| 48 | 8,2 | 7,0 | 58,1 | 0,43 | 114,5 | 107,6 | 46,3 | 80 |
| 52 | 8,9 | 7,1 | 63,2 | 0,47 | 114,9 | 107,8 | 50,2 | 80 |
| 59½ | 10,2 | 7,3 | 74,6 | 0,53 | 115,5 | 108,2 | 57,9 | 78 |
| 65 | 11,0 | 7,6 | 84,2 | 0,58 | 116,0 | 108,4 | 63,4 | 75 |

Zu bemerken ist, dass die Zahlen der zweiten Spalte durch Rechnung in der Art gefunden wurden, dass bei einer bestimmten Tourenzahl das dem Motor entfliessende Wasser direct gemessen und aus der Differenz dieses Quantums und dem vom Kolben in der gleichen Zeit durchlaufenen Raume der secundliche Wasserverlust bestimmt wurde, welcher dann für alle Geschwindigkeiten als constant angenommen werden konnte. Die fünfte Spalte wurde auf Grund wiederholter genauer Messungen, wonach der Volumeneffect der vorliegenden

Pumpen = 1 bis 1,04 ist, unter Voraussetzung eines solchen = 1 aus den vom Kolben durchlaufenen Räumen berechnet. Angesichts der Thatsache, dass selbst für grössere Pumpmaschinen in der Regel auf die Erzielung eines Gesammtwirkungsgrades von nicht mehr als 50 bis 60% gerechnet wird, müssen obige ausserordentlich günstige Ergebnisse wirklich überraschen. Sie entsprechen aber den Thatsachen, und wurden ähnliche bereits früher bei Inbetriebsetzung der Maschine vom Unterzeichneten, und am 2. März d. J. auch von einer gänzlich unparteiischen technischen Autorität beobachtet.

In Folge dieses unerwartet hohen Güteverhältnisses genügt es, die Maschine statt, wie im Projecte vorgesehen war, mit Ausnutzung des ganzen Gefälles mit stark gedrosseltem Einlauf (vgl. Spalte 3 der Tabelle) arbeiten zu lassen, da sie bei vollem Triebwasserdrucke einen unnützen Ueberschuss an Wasser ins Reservoir liefern würde.

Die 400 Seelen zählende Gemeinde bedarf zu ihrer vollen Versorgung täglich etwa 25000 l Wasser. Da nun die Maschine Tag und Nacht unausgesetzt im Betrieb ist, so genügt eine Regulirung ihrer Geschwindigkeit auf 32 Touren pro Minute vollkommen, wobei sie für Motor und Pumpen zusammen 6 l Wasser pro Secunde verbraucht, ein Quantum, welches nach bisherigen Beobachtungen (vgl. oben) die Quelle mit Sicherheit selbst bei anhaltender Trockenheit liefert.

Die Bedienung des Pumpwerkes besteht in täglich ein- bis zweimaligem Oelen und Reinhalten der einzelnen Theile; sie wird durch ein Gemeindemitglied (Nichtmechaniker) in zufriedenstellendster Weise besorgt. Im Uebrigen arbeitet die Maschine ganz ohne Aufsicht.

Das Pumpwerk wurde in der Maschinenfabrik von G. Kuhn in Stuttgart-Berg gebaut, die Rohrleitungen vom kgl. württembergischen Hüttenwerk Wasseralfingen erstellt.

Die abgerundeten Baukosten vertheilen sich auf die einzelnen Objecte wie folgt:

| | |
|---|---|
| Quellfassung und Quellstube | M. 1340 |
| Triebwasserleitung | » 1751 |
| Pumpstation incl. Maschine | » 5915 |
| Steigrohrleitung | » 2412 |
| Hochreservoir | » 4529 |
| Strassenrohrnetz mit Zubehör | » 3606 |
| Vorrath an Rohren | » 64 |
| Zusammen | M. 19617 |

somit pro Einwohner $\frac{19617}{400}$ = ca. M. 49.

Die jährlichen Ausgaben (Verzinsung und Amortisation des Baukapitals, Löhne, Betriebskosten) betragen zusammen pro Einwohner rund M. 4.

Die Selbstkosten für 1 cbm gehobenes und den Ventilbrunnen entnommenes Wasser stellen sich bei normaler Förderung auf 17½ Pf.

---

Mit dieser Anlage dürfte somit der thatsächliche Beweis erbracht sein, dass selbst für kleine hochgelegene Landgemeinden, in deren Nähe eine wenn auch unscheinbare Thalquelle mit entsprechendem Gefälle fliesst, eine verhältnissmässig billige, vollauf ausreichende und dabei solide und leicht zu bedienende Wasserversorgung durch Ausnutzung der Wasserkraft der Quelle selbst hergestellt werden kann, ohne dass die Anbahnung einer Wassergemeinschaft mit mehreren benachbarten Orten, welche sich oft schon durch zu grosse Entfernungen von selbst verbietet, nöthig wäre; ja, dass ein für sich bestehendes Einzelwerk in vielen Fällen sogar relativ (Kosten pro Einwohner) ganz bedeutend billiger sich erstellen lässt, als eine Centralversorgung; ganz abgesehen von den Annehmlichkeiten, welche einer Einzelgemeinde die selbständige Verwaltung ihres eigenen Werkes bietet.

Selbstverständlich wäre eine gewissenhafte, sachkundige Prüfung und Abwägung aller Verhältnisse geboten, ehe man im einzelnen Falle für das eine oder andere System sich entscheidet, da ja, wie die schwäbische Alb dies zeigt, auch die Centralversorgung je nach Lage der Verhältnisse ihre unbestrittenen Vorzüge hat.

Stuttgart im März 1883. C. Kröber.

---

## Zur Wasserversorgung von Antwerpen.

Im Anschluss an den Aufsatz »über Eisenschwamm als Filtermaterial« und die Wasserversorgung von Antwerpen in d. Journ. 1883 No. 3 S. 93 geben wir folgenden Auszug aus einem Vortrag, welchen Civilingenieur W. Anderson in einer Versammlung der Institution of civil-engineers über das Antwerpener Wasserwerk, dessen Ausführung seiner Firma im Jahre 1879 übertragen worden war, hielt.

Damals hatte Antwerpen 20000 Einwohner, es rangirte als drittgrösster Hafenort Europas und war in rascher Ausdehnung und Verschönerung begriffen. Vor der Herstellung des Wasserwerkes wurde der Wasserbedarf Flachbrunnen und offenen Kanälen entnommen; da indessen die Kanallsirungsanlagen höchst unvollkommen, war das Quellwasser, obgleich klar und glänzend, zum grossen Theil stark verunreinigt. Das Project, welches für die Ausführung angenommen — das einzig mögliche hinsichtlich der Kosten — war ursprünglich vorgeschlagen von dem Civilingenieur J. Quick und basirte auf der Entnahme des Wassers aus der Nethe, einem Nebenflusse der Schelde, 17,6 km von Antwerpen entfernt, da wo die Bahn nach Mecheln den Fluss kreuzt.

Das Nethewasser war indessen vollkommen ungeeignet mit dem bis dahin benutzten Wasser zu concurriren, solange es nur auf gebräuchliche Weise durch Sand filtrit ward, denn es war stark gefärbt durch moorige Erde und sehr fein zertheilten Lehm, welches beides nicht zu beseitigen war, sowohl durch Ablagerung als auch durch Filtration. Ueberdies würde auch ein grosses Risico damit verbunden sein, eine grosse Stadt mit Wasser zu versorgen, welches einem Flusse entnommen, der durch einen hochcultivirten und bevölkerten Landstrich fliesst, und der Versuch, Antwerpen mit Nethewasser zu versorgen, würde wahrscheinlich niemals gemacht sein, wenn dem Verfasser des Projectes nicht die von Professor Bischof herrührende Filtration mittels Eisenschwamm bekannt geworden wäre.

Die Eigenschaft von fein zertheiltem metallischen Eisen als Material für Filterbetten erregte vor einiger Zeit die Aufmerksamkeit der Chemiker. Prof. Bischof, Dr. Frankland und Mr. Hatton zeigten, dass dies Material die Eigenschaft besitzt, organische Unreinigkeiten, dem Wasser anhaftende Farbe, sowie fein zertheilte darin suspendirte Stoffe zu beseitigen, dem Wasser seine Härte zu benehmen, und (vor allem) Keime von Fäulniss, Bacterien und damit wahrscheinlich einen Grund von Epidemien zu zerstören. Um mit Bestimmtheit nachzuweisen, was bereits durch die Arbeiten in den Laboratorien und die in den Haushaltungen seit einiger Zeit in Gebrauch befindlichen Eisenschwammfiltern erwiesen war, wurde beschlossen unter Leitung des Civilingenieurs Ogston Versuche im grossen Maassstabe auszuführen und zwar in Waelhem, des in Aussicht genommenen Platzes für die spätere Wasserentnahme.

Der von Prof. Bischof empfohlene Versuchsapparat erhielt die Form von 2 Filtern von zusammen etwa 63 qm Fläche. Das erste Filter war höher gelegen als das zweite und mit einer Schicht Eisenschwamm und Kies, im Verhältniss von 1 : 3 gemischt, gefüllt, und diese mit einer Lage von gewöhnlichem Filtersand bedeckt, zum Zwecke der Fernhaltung gröberer mitgeführter Stoffe von der eigentlichen Filterschicht. Aus diesem Filter würde das Wasser Eisen in sich aufnehmen und um dieses wieder zu entfernen, wird es der Luft ausgesetzt und auf das zweite Filter geleitet, welches aus gewöhnlichem Filtersand besteht und das rothe Eisenoxyd vom Wasser ausscheidet. Diese Versuche dauerten 3 Monate lang und erwiesen sich als so günstig, dass alle Zweifel über die Wirksamkeit der Methode beseitigt und die Pläne für die zu errichtende Anlage in Angriff genommen wurden.

Nach den vorgeschriebenen Bedingungen wurde ein täglicher Bedarf von 148,5 l pro Kopf für 175000 Einwohner verlangt, also nahezu 27000 cbm pro Tag; jedoch wurden vorerst die Pumpmaschinen und Hauptleitungen nur für 40 % des vorstehenden Verbrauchsquantum zur Ausführung gebracht. Die Anlage umfasste ein Rohr von 1,07 m (42″ engl.) Durchmesser für die Entnahme des Wassers aus dem Flusse, durch welches es auf 2 Ablagerungsbassins von zusammen 11880 cbm Fassungsvermögen geleitet wird; zwei Airy'sche Kreiselpumpen, jede von einer besonderen Dampfmaschine getrieben, heben das Wasser 5,8 m hoch auf die Eisenschwammfilter; 3 Eisenschwammfilter von zusammen ca. 2900 qm Oberfläche, 3 Sandfilter von derselben Grösse; 2 gusseiserne Reinwasser-Reservoirs, die

zusammen 1530 cbm fassen, und endlich 2 Balancier-Pumpmaschinen, jede von 170 Pferdekraft, mit den nöthigen Kesseln und Zubehör.

Die Nethe hat Fluth und Ebbe, erstere führt das Kanalisationswasser von Mecheln herauf, letztere bringt dasjenige der weiter den Fluss hinauf liegenden Dorfschaften mit herab, daher wurden gewisse Grenzen für die Zeit der Wasserentnahme festgestellt, wodurch die verfügbare Zeit zur Füllung der Ablagerungsbassins auf etwa 3/4 Stunden in jeder Tide herabgedrückt wurde. Die Ablagerungsbassins mit einem Fassungsvermögen des Bedarfs von 12 Stunden sind unmittelbar am Ufer des Flusses ausgehoben und mit einer Kiesschüttung abgedeckt. Der Untergrund ist ausserordentlich unsicher, indem sich eine Lage Triebsand unter der ganzen Fläche in einer Tiefe von etwa 2 m hinzieht. Es wurden daher, um sicher zu gehen, die Filterbetten aus Erdwerk auf der natürlichen Oberfläche aufgeführt und um die nöthige Dichtigkeit zu erreichen eine Thonschlagschicht angewendet und für die Fundamente von Maschinenhaus und Schornstein Rammungen vorgeschrieben.

Da Antwerpen, wie auch dessen Umgebung, sehr niedrig gelegen ist, wurde von der Anlage eines Hochreservoirs Abstand genommen. Die Reinwasserreservoirs wurden dicht an das Maschinenhaus gelegt und geschieht die Versorgung durch constanten Gang der Pumpen, welche aus diesem Grunde mit Zwillingsmaschinen angeordnet sind, die unter rechtem Winkel gekuppelt, so dass sie zwischen 1½ bis 22 Umdrehungen per Minute zu machen im Stande sind. Es wurde ferner ein neueres Mittel zur Verhütung von Frost angewendet, indem während des Zulaufens des Wassers nach den Kreiselpumpen Dampf in dasselbe eingeblasen und so dasselbe vorgewärmt wird, welches Mittel nach den Erfahrungen sich gut bewährt hat.

Die ganze Anlage hat sich während ihres Bestehens von 18 Monaten als sehr zufriedenstellend erwiesen, das Wasser blieb während der ganzen Zeit rein, glänzend und klar. Der Eisenschwamm zeigte keine Zeichen von Verschlechterung oder Unbrauchbarkeit; und Dr. Frankland, welcher die Anlage besichtigte, berichtet sehr günstig über die in Anwendung gebrachte Methode nicht allein in Bezug auf die chemische Beschaffenheit des Wassers, sondern auch in Hinsicht auf die vollständige Vernichtung der Bacterien und deren Keime.

Das Wasser wird in einer 0,5 m (20" engl.) Leitung etwa 16 km entlang der Mechelnbahn geführt.

Weitere Angaben in dem Vortrage bezogen sich auf die Ausdehnung des Rohrnetzes, die Anlage von Entlüftungsvorrichtungen und der Mittel zur Vermeidung gefährlicher Stösse. Die Zweig- und Hausleitungen in der Stadt wurden besprochen und angegeben, dass das Kreislaufsystem soweit wie möglich für die Versorgungsleitungen in der Stadt in Anwendung gebracht sei. Dasselbe ermögliche das Abschliessen von Leitungsstrecken ohne die Versorgungsleitung in der Nachbarschaft zu unterbrechen und auch das theilweite Abschliessen der Hauptleitung zu gestatten. Ferner noch die Preise von englischen und deutschen Röhren einem Vergleiche unterzogen. Die Art und Weise der Untersuchung auf Dichtigkeit der Leitung während der Legung beschrieben und die Abhandlung geschlossen mit der Angabe, dass die ganze Anlage in 15 Monaten ausgeführt wurde zum Preise von M. 5600000.

## Literatur.

**Aus der 10. Jahresversammlung der Gasfachmänner Amerikas in Pittsburg 1882.**

In der Eröffnungsrede der Versammlung amerikanischer Gasfachmänner schätzte der Präsident, General Hickenlooper, die Anzahl der in den Vereinigten Staaten vorhandenen Gaswerke auf 700, mit einem Actienkapital von 210 Millionen Dollars oder nahe 1 Milliarde Reichsmark. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter wird auf 25000 Mann, die Gasproduction auf 30 Billionen Cubikfuss geschätzt. Die Angaben sind nach allgemeinem Urtheil eher zu niedrig als zu hoch. Der erste Vortrag von Mr. Pratt, Vorsitzender der Jamaica Plains Gas Co. »The future of the Gas Interest« handelt von der Erzeugung billigen Gases. Ein langer Vortrag von Fogarty und ein zweiter von Allen beschäftigen sich mit der Wassergasfrage. Der erstere erläutert einen sehr complicirten Process, welcher sowohl die Gewinnung von Leucht- und Heizgas als die Verwerthung des Ammoniaks und die Verarbeitung desselben zu Soda nach dem Ammoniaksodaverfahren zum Gegenstand hat. Die einzelnen Phasen des Processes von Fogarty, welche derselbe durch eine graphische Darstellung seiner Methode verständlicher zu machen sucht, lassen sich etwa wie folgt zusammenfassen: Zunächst wird durch Verbrennung der Kohle in einem Gemisch von Luft und Wasserdampf ein billiges Generatorgas erzeugt, das jedoch zu Beleuchtungszwecken untauglich ist. Sodann soll der Stickstoff desselben übergeführt werden in Ammoniak, das Kohlenoxyd wird zu Kohlensäure verbrannt und letztere durch Ammoniak entfernt, um Ammoniumbicarbonat zu erhalten, das mit Kochsalz zersetzt

werden soll, um Soda zu machen. Ueber die Apparate, welche zur Ausführung dieses Verfahrens verwendet werden sollen werden keine näheren Angaben gemacht, auch ist der Process praktisch noch nicht durchgeführt und wird auch zunächst noch keine Aussicht dazu haben. Der zweite Vortrag von Allen behandelt den Allen-Harris-Process der Wassergasdarstellung. Auch hierüber werden Betriebsresultate nicht angeführt, nur führt der Vortragende aus, dass 1000 cbf Gas für 40 cts. = M. 1,70 (oder ca. 6 Pf. pro Cubikmeter) erzeugt werden können, ein Preis, der von anderer Seite bezweifelt wird. Es sollen 75 Pfd. Kohle zur Erzeugung von 1000 cbf Wassergas nöthig sein und zwar: 17 Pfd. Kohle in den Wasserstoffretorten und 58 Pfd. in den Oefen; neben 4,5 Gallons Naphta. Arbeitslohn und Verzinsung und Unterhaltung der Anlage scheint in dem obigen Preis nicht eingeschlossen zu sein.

Auch mit der Generatorfeuerung für Gasretortenöfen beschäftigte sich die Versammlung. Ein Herr Weber beschreibt einen Gasretortenofen mit vertical gestellten Retorten und erläutert eine Zeichnung; es ist jedoch nicht angegeben, ob schon Versuche gemacht und wie sich der Ofen bewährt hat. Weber bespricht auch die Liegelöfen, von denen nach seinen Angaben 36 mit zusammen 216 Retorten in den Vereinigten Staaten im Betrieb sind. In der Discussion wird von Greenough, Boston, auf die in Deutschland bestehenden Constructionen der Gasfeuerung hingewiesen.

---

## Neue Patente.

### Patent-Anmeldungen.

Klasse:

1. März 1883.

IV. St. 827. Neuerungen an Sturmlaternen. H. Steiner und Neske & Springmann in Berlin.

X. W. 2395. Neuerungen an dem unter No. 2005 patentirten Cokeofen. (Zusatz zu P. R. 2005.) R. Wintzek in Friedenshütte bei Morgenroth.

XVIII. E. 926. Gasfeuerung mit Luftwärmespeichern und unmittelbarer Gaszuführung. H. Eckardt, Mitinhaber der Firma Gildemeister & Kamp in Dortmund.

XXIV. B. 3723. Wechselventile für Gasfeuerungen. H. Bär in Clettwitz bei Annahütte.

LXXXV. B. 3867. Vorrichtung zum Verhindern des Platzens von Wasserleitungsröhren u. dergl. bei Frost. O. Böttner in Blechhammer.

— I. 748. Hochreservoir. O. Intze, Professor an der königlichen technischen Hochschule in Aachen.

— K. 2732. Vorrichtung zum Zurückhalten von Unreinigkeiten im Wasser bei Wasserleitungen. Th. Kröger in Hamburg, Amsinkstr. 18.

5. März 1883.

XXI. B. 3795. Neuerungen in der Aufhängung elektrischer Lampen und Leitungen. A. Brewtnall in Warrington, County of Lancaster; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXXII. S. 1692. Form aus Steatit oder Speckstein zum Blasen der für elektrisches Glühlicht benutzten Glaskugeln. A. Swan in Gateshead, Grafschaft Durham (England); Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

Klasse:

LIX. S. 1725. Rotirender Gasmotor. P. Suckow & Co. in Breslau, Lohestr. 11.

LXI. St. 734. Einrichtungen zur Sicherung gegen das Umsichgreifen von Feuer in Theatern und öffentlichen Gebäuden. G. Stumpf in Berlin SW., Ritterstr. 61.

LXXXV. St. 820. Closet und Spülapparat. J. Stawitz in München, Dachauerstr. 9.

8. März 1883.

XII. K. 2540. Verfahren, Kohlengas und ähnliche Gase zur Benzolgewinnung geeigneter zu machen und den Benzolgehalt zu erhöhen. J. Kendall in London; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXI. W. 1977. Neuerungen an elektrischen Beleuchtungsapparaten. E. Weston in Newark, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

XXVI. F. 1460. Neuerung an einem Gasdruck-Regulator. (Zusatz zu P. R. Nr. 16024.) J. Fleischer in Köln a. Rh., Rosenstr. 27.

— M. 2279. Gasdruckregulator. C. Morgenstern in Wien I., Giselastr. 5; Vertreter: J. Morgenstern in Leipzig, Koch's Hof.

12. März 1883.

XII. M. 2490. Neuerung in der Destillation von Theer und anderen Flüssigkeiten. W. Maxwell in Gartsherrie, Grafschaft Lanark, Nordbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109 110.

XXIV. Sch. 2317. Gasverbrennungskammer. H. Schott in Blankenburg a. Harz.

XLVII. E. 977. Rohrverbindung. C. Else in Cöthen.

Klasse:

15. März 1883.

IV. E. 958. Dochtabschneider für Rundbrenner. W. Eggert in Erfurt, Müllergasse 25.

— R. 2117. Modification des unter No. 21076 patentirten magnetischen Sicherheitslampen-Verschlusses. (Zusatz zum Patente No. 21076.) H. Rabe in Zwickau i. S.

LXXXV. W. 2375. Verfahren und Apparat zur Trennung der flüssigen und festen Bestandtheile der Abwässer. H. Wallmann in Rüthnick bei Herzberg i. Mark.

19. März 1883.

XXI. B. 3488. Elektrische Lampe mit vereinfachter Regulirvorrichtung. J. Bundzen in Berlin.

XXVI. B. 3875. Neuerungen an selbstthätig regulirenden Gasbrennern. A. Behl in Quedlinburg.

## Patent-Ertheilungen.

IV. No. 21986. Neuerungen an Lampen. J. Withehead, Th. Blackey und B. Fielding in Southport, England; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 7. April 1882 ab.

— No. 21988. Neuerungen an Wetterlampen. C. Brückmann in Dortmund. Vom 23. April 1882 ab.

— No. 21992. Neuerungen an Mineralöllampen. H. Peigniet in Paris; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3. Vom 23. Mai 1882 ab.

— No. 21996. Neuerung an Schirmhängelampen. Ch. Zerrenner in Bombay (Ostindien) und C. Imme jun. in Berlin; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 29. Juni 1882 ab.

— No. 22005. Neuerungen an Zuggehängen für Hängelampen. C. Jopp in Albrechts bei Suhl. Vom 25. August 1882 ab.

— No. 22040. Neuerungen an Backofenlaternen. P. Schlich in Kaiserslautern. Vom 8. August 1882 ab.

— No. 22042. Neuerungen an Regenerativgasbrennern. (Zusatz zu P. R. 8423.) Fr. Siemens in Dresden, Fabrikstr. 5. Vom 5. September 1882 ab.

— No. 22045. Neuerungen an Brennern für Mineralöllampen. R. Ditmar in Wien; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 21. September 1882 ab.

VI. No. 21976. Neuerungen an Filtrirapparaten. W. Oldham und J. Farquhar in London; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustenstr. 3. Vom 27. October 1882 ab.

XXI. No. 21955. Neuerungen an elektrischen Generatoren. J. Wood in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 28. Mai 1882 ab.

— No. 21956. Neuerungen an elektrischen Generatoren und Maschinen. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3. Vom 16. Juni 1882 ab.

— No. 21962. Neuerungen an dynamoelektrischen Maschinen. D. Schuyler in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 12. Juli 1882 ab.

XLVIII. No. 21968. Verbesserung am Schmelz- und Emaillirofen mit Petroleumheizung für Goldarbeiter etc. R. Schade in Sorau. Vom 6. August 1882 ab.

XLIX. No. 21997. Stöpsel zum Verschluss von Anbohrungen an Gas- und Wasserleitungsröhren. (Zusatz zu P. R. 19807.) C. Hanssen in Flensburg, St. Jürgenstr. 75. Vom 30. Juni 1882 ab.

LXXXV. No. 22007. Neuerungen an frostfreien Strassenbrunnen, Wasserpfosten (Hydranten) u. s. w. A. Borum in Kopenhagen; Vertreter: A. Weber & Co. in Barmen. Vom 29. August 1882 ab.

— No. 22046. Vorrichtung zur Verbindung des Closettrichters mit der Tonne. R. Henkel in Norderney. Vom 26. September 1882 ab.

X. No. 22111. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. C. Sachse, kgl. Bergrath in Orzesche, Oberschl. Vom 28. Februar 1882 ab.

XII. No. 22163. Apparat zur Gewinnung von Producten durch trockene Destillation fester Substanzen. H. Wurtz in New-York, V. St. A.; Vertreter: H. Raetke in Berlin N., Gartenstr. 14. Vom 1. August 1882 ab.

XIII. No. 22059. Neuerungen an Dampfkesselfeuerungen zur Verbrennung flüssiger Kohlenwasserstoffe. J. Mundell und W. Gordon in Philadelphia, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 22. August 1882 ab.

— No. 22090. Neuerung an Gasfeuerungen für Dampfkessel. A. v. Krottnaurer und P. v. Krottnaurer in Berlin N., Fehrbellinerstr. 94. Vom 27. Juni 1882 ab.

XXI. No. 22130. Neuerungen an elektrischen Lampen. (Zusatz zu P. R. 12802.) J. Brockie in Brixton, England; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 10. Mai 1882 ab.

XXVI. No. 22062. Neuerungen an Apparaten zur Abscheidung von Theer, Wasser und ähnlichen Unreinlichkeiten aus Brenngasen. H. Schott in Dortmund. Vom 21. September 1882 ab.

Klasse:

XXXI. No. 22170. Verfahren und Apparate zur Entgasung geschmolzener Substanzen. R. Aitken in Westminster, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 12. October 1882 ab.

LXXXVII. No. 22151. Gasrohrzange, H. Schmidt in Braunschweig, Adolfstr. 8. Vom 10. September 1882 ab.

XXVI. No. 22183. Apparat zur Verstärkung des Gasdrucks. C. Sombart in Magdeburg, Friedrichstadt. Vom 15. September 1882 ab.

— No. 22185. Neuerung an Gaslampen. R. Kranssé in Mainz. Vom 10. October 1882 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. No. 14032. Schutzvorrichtnng für Lampen gegen Luftzug.

— No. 21923. Runddochtfächerbrenner.

XXVI. No. 14889. Neuerungen in der Fractionirung bei der Destillation von Steinkohlen.

XXXIV. No. 19303. Neuerungen an Gas-Kochapparaten.

LXXXV. No. 14272. Wasserleitungshahn.

— No. 18279. Neuerung an Kükenhähnen.

IV. No. 6280. Regulator für Petroleumbeleuchtung mit entfernt und höher gelegenem gemeinschaftlichen Oelreservoir.

— No. 10588. Neuerungen an dem Regulator für Petroleumbeleuchtung mit entfernt und höher gelegenem gemeinschaftlichen Oelreservoir, bestehend in einem Drehschieber und drehbarem

Klasse:

Gehäuse zur Regulirung des Petroleumzuflusses. (Zusatz zu P. R. 6280.)

XLII. No. 20345. Thermometer für hohe und niedrige Temperaturen.

XLVII. No. 9361. Absperrventil.

XLIX. No. 13794. Neuerungen an Brenneisen und Löthkolben für Gasheizung.

LXXV. No. 14210. Reinigung von ammoniakhaltigen Abfallflüssigkeiten unter Gewinnung des Ammoniaks und der Düngstoffe.

IV. No. 10446. Vorrichtung zum Aufhängen von Hängelampen bei Uebertragung der Bewegung der Kettenrollen auf das Federgehäuse durch conische Getriebe.

XXI. No. 20576. Glühlichtlampe.

XLVII. No. 13598. Neuerungen an Rohrverbindungen.

XLVII. No. 18357. Selbstschliessender Hahn.

### Uebertragung von Patenten.

IV. No. 21035. Keyling & Thomas in Berlin, Ackerstr. 129. Neuerungen an Petroleumhängelampen. Vom 28. Mai 1882 ab.

XXI. No. 15125. L. Scharnweber und L. Schwerd in Karlsruhe. Dynamoelektrische Maschine für kontinuirliche Ströme. Vom 15. Juni 1880 ab.

### Theilweise Nichtigkeitserklärung eines Patents.

Der Anspruch 5 des Patents No. 2075 auf einen Apparat zur Herstellung von Wassergas und Carburirung desselben ist durch Erkenntniss des Reichsgerichts vom 27. Februar 1883 für nichtig erklärt.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 26. Gasbereitung.

No. 18248 vom 28. August 1881. A. Wittamer in Antwerpen. Apparat zur Erzeugung von Leuchtgas durch Carburirung atmosphärischer Luft. — Bei diesem selbstthätig functionirenden Apparat wird die Luft mittels einer direct wirkenden calorischen Luftpumpe zunächst in eine Glocke gedrückt, aus welcher dieselbe, nach Erforderniss zuvor den Reinigungsapparat $E$ passirend, in den Carburator gelangt. Ersterer ist luftdicht verschlossen und besitzt mehrere die Reinigungsmasse tragende Metallsiebe, durch welche die Luft strömen muss. Das Rohr $m$ führt die Luft zum Carburator, welcher aus drei etagenförmig angeordneten Cylindern $A$, $B$ und $C$ besteht, die von einem Mantel $N$ umgeben sind. Die Cylinder $A$ und $B$ sind durch oben und unten offene Rohre $a$ verbunden; ersterer sowie ein Theil von $B$ nehmen den flüssigen Kohlenwasserstoff auf. Die durch Rohr $m$ zugeführte Luft tritt in das grössere, den Cylinder $B$ umgebende Kupferrohr $H$ und aus diesem durch die Rohre $h$, welche mit feinen Oeffnungen am Boden des Cylinders $A$ münden, in letzteren in sehr feinen Strahlen ein, steigt die perforirten Blechböden $f,f$ passirend empor und gelangt so in Leuchtgas verwandelt in den oberen Theil des Cylinders $B$. Dort stösst sie sich, weiter emporsteigend, wiederum gegen Platten $p,p$ des oberen Cylinders $C$, wodurch die flüssigen Partikel-

Fig. 96.

chen abgesondert werden. Nunmehr gelangt die carburirte Luft vollständig trocken und von allen condensirbaren Dämpfen befreit in den Regulator *K*.

Um einen vollkommen regelmässigen Betrieb des Apparates, selbst während des strengsten Frostes, zu sichern, wird ein Regulir-Thermometer angeordnet, welches auf geeignete Weise mit einem Gasofen in Verbindung steht, der unter den Mantel *N* gestellt wird und der dazu dient, die Wärme des Wasserbades, in welchem der Carburator steht, zu reguliren.

No. 18884 vom 7. Januar 1882. (II. Zusatz-Patent zu No. 10484 vom 16. Dec. 1879.) F. Siemens in Dresden. Multiplicirter Strahlenbrenner. — Um einen möglichst grossen Lichteffect auf einen Brennapparat zu concentriren, werden dem einen Kranz *r* von Gasausströmungsröhrchen des Strahlenbrenners (Pat. No. 10484) noch mehrere Gasrohrkränze $r^1, r^2$ in der Art hinzugefügt, dass die Röhrchen des innersten Kranzes $r^2$ die längsten, die äusseren Rohrkränze immer kürzer sind, so dass die Rohre *r* des äussersten Kranzes die kürzesten sind. — Ferner kommen anstatt eines die Röhren umschliessenden Metallmantels mehrere einander concentrisch umschliessende Mäntel $m, m^1, m^2$, welche mehrere freie Räume zum Lufteintritt bilden, zur Anwendung.



Fig. 97.

No. 18352 vom 24. Mai 1881. E. Langen in Köln am Rhein. Gasofen mit continuirlichem Betrieb. — Der Ofen dient zur Herstellung von Leucht- bzw. Heizgas und besteht aus dem Füllraum *A*, aus dem Destillationsraum *C*, in welchem die Vergasung stattfindet, und dem Generator *D*, in welchem das als Heizmaterial dienende Gas erzeugt wird. Dieses strömt aufwärts durch die Kanäle *G* in den concentrischen Heizraum *H*, während das gewonnene Leuchtgas durch die Oeffnungen *O*, *O* in den concentrischen Mantel *B* tritt, von wo es durch einen Exhaustor abgezogen wird.

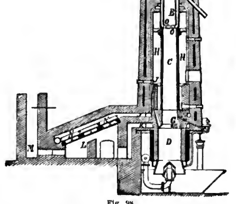


Fig. 98.

In Verbindung mit diesem Gasofen steht ein Regenerator zur Nutzbarmachung der in den Verbrennungsgasen enthaltenen Wärme. Derselbe besteht aus den Kanälen *J* und *K*. Die Abzugskanäle *K* führen vom unteren Theil des Heizraumes *H* in den Regenerator. Durch diesen ziehen die Verbrennungsgase in den Schornstein *M*, indem sie die Platten *N* heizen. Durch die Luftkanäle *J*, *J* strömt die durch die heissen Platten *N* erhitzte Luft in den Heizraum *H* unmittelbar neben dem Heizgas.

## Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 19397 vom 5. Februar 1882. (Zus.-Pat. zu No. 18593 vom 4. November 1881.) Gebr. Buderus in Hirzenhainerhütte, Hirzenhain, Oberhessen. Weitere Neuerungen an Füllschachtfeuerungen. — Die Füllschächte, welche an ihrem unteren Ende verstellbar gemacht werden können, sind mit einem Mantel, Kanälen oder Oeffnungen versehen, welche die Communication der Gase zwischen dem inneren Füllschacht und dem Heizraum ermöglichen. Die Patentschrift behandelt noch Modificationen der dargestellten Anordnung.

Fig. 99.

## Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 19093 vom 14. September 1881. H. Wallmann in Rüthnick bei Herzberg i. d. M. Neuerung an Gas- und Petroleumkraftmaschinen. —

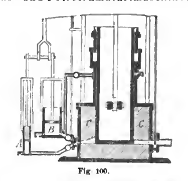


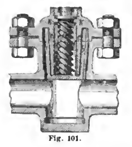
Fig. 100.

Um die Stopfbüchse und den in derselben geführten Theil des Tauchkolbens kühl zu halten, führt ein Zweigrohr von der Luftpumpe *B* atmosphärische

Luft, welche auch mit Wasserdampf gemischt sein kann, in den Raum zwischen Cylinder und Tauchkolben, und zwar unter demselben Druck, welcher durch Verbrennung des von *A* und *B* gelieferten Gasgemisches im Cylinder *C* entsteht, so dass das Eindringen der heissen Verbrennungsgase in den oberen Theil des Cylinders verhindert wird.

### Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 19332 vom 22. October 1881. Emile Chatel in Paris. Neuerungen an Niederschraubventilhähnen. — In diesem Ventilhahn wird ein topfförmiger, mit der Mutter *d* versehener Ventilkegel *b* angewandt, dessen Drehung durch die festen Zungen *c* verhindert wird, und dessen oberer Rand mit der Innenfläche des Deckels *k* eine Abdichtung bewirken kann, zum Zweck, eine Erneuerung der Packung vorzunehmen.


Fig. 101.

No. 18828 vom 13. Januar 1882. J. Brandt in Berlin. Prüfungsvorrichtung für die Innenflächen von Röhrenleitungen. — Um den Grad

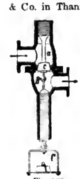


Fig. 102.

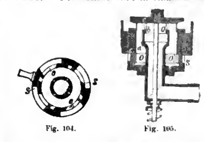
der Verunreinigung der Röhrenleitung *b a b* zu prüfen, dreht man den Ausschnitt $c^1$ des Hahnkegels *A* an die Stelle $c^2$. Während der Prüfung steht der Ausschnitt $c^2$ an der Stelle $c^1$, so dass die Leitung ergänzt und deren Fortbenutzung ermöglicht ist.

No. 19369 vom 4. Februar 1882. Berger-André & Co. in Thann, Elsass. Druckregulator. — Der Hochdruck in *a* wird durch den Gegendruck auf das Ventil *c*, welches mit dem oberen Kolben gleichen Querschnitt hat, aufgehoben; der Niederdruck in *B* auf die Differenz beider Kolben hält dem Belastungsgewicht *C* das Gleichgewicht.

Die Erfinder stellen noch eine Abänderung dar, in welcher der untere Kolben fehlt und die Belastung direct auf den oberen Kolben wirkt.

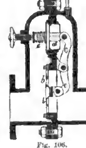

Fig. 103.

No. 19435 vom 13. Mai 1881. Ernst Körting & Georg Lieckfeld in Hannover. Mischventile für Gase. — Die Ventile sind in einander liegend


Fig. 104. Fig. 105.

angeordnet, und ihr gemeinsamer Ventilkegel *e* (Fig. 104) ist mit Schieberflächen *a* und *b* versehen, welche beim Heben des Kegels Schlitze *o* und $o_1$ von bestimmter Breite für jede Gasart in gleicher Höhe frei werden lassen. Um die Schlitzbreite *o* und damit das Mischungsverhältniss zu ändern, ist ein Ringschieber *s* angebracht (Fig. 104 und 105).

No. 19415 vom 28. September 1881. Karl Fritz in Würzburg. Druckreducirventil. — Das durch den Hebel *c* mit der gewellten Platte *b* verbundene Ventil *d* ist durch eine Feder *e* belastet, deren Spannung von aussen durch eine Schraube regulirt werden kann.


Fig. 106.

No. 19374 vom 14. Februar 1882. K. Nagel jun. in Trotha bei Halle a. d. S. Sicherheitsvorrichtung für Ventile, Hähne u. dergl. — Zwei

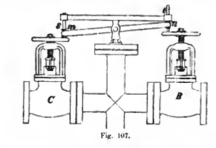


Fig. 107.

oder mehrere Hähne, Ventile, Schieber u. dergl., z. B. das Speiseventil *B* und das Abblaseventil *C* eines Dampfkessels, werden durch eine geeignete Hebelvorrichtung *m s u t* dergestalt mit einander verbunden, dass ein Oeffnen des einen Ventils etc. nicht stattfinden kann, bevor das andere oder die anderen geschlossen sind.

# Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** Dem Bericht der Deputation für die Verwaltung der Kanalisationswerke für 1. Januar 1881 bis 31. März 1882 entnehmen wir Folgendes:

Die Bauthätigkeit der Verwaltung während des Jahres 1881 ist eine sehr umfangreiche gewesen. An Strassenleitungen wurden zusammen 75630 lfd m fertig gestellt, von denen 3350 m auf das I., 3750 m auf das II., 37950 m auf das IV. und 32850 m auf das V. System entfielen.

Zum Anschluss an die öffentlichen Kanäle gelangten

| | | | |
|---|---|---|---|
| im Radialsystem | I . . . | 101 | Grundstücke, |
| » » | II . . . | 356 | » |
| » » | IV . . . | 847 | » |
| und » | V . . . | 333 | » |
| | zusammen | 1637 | Grundstücke, |
| | bis ult. 1880 waren | 7478 | » |
| angeschlossen, so dass also ult. 1881 zusammen . . . | | 9115 | Grundstücke |

in das allgemeine Kanalsystem entwässerten.

Die anschlagsmässigen Kosten für das Radialsystem I. haben . . . . . . . . M. 3731058,00
betragen. Hierzu treten an Rückeinnahmen für die an andere Systeme abgegebenen Materialien . » 337448,87
so dass im Ganzen . . . . . . M. 4068506,87
zur Verfügung der Bauverwaltung standen.

Die Ausgaben haben sich auf M. 3665861,59
belaufen, so dass verblieben sind » 402654,28
hiervon sind . . . . . . . . » 200000,00
als erspart in Abgang gestellt, und
die übrigen . . . . . . . . M. 202654,28
auf ein Nachtragsbauconto übertragen worden. Aus diesem werden seinerzeit die Kosten für die Herstellung der Leitungen in verschiedenen nur theilweise freigelegten und überhaupt noch nicht regulirten Strassen bestritten werden.

Für das II. Radialsystem waren die Herstellungskosten nach dem Anschlage und nach Abzug der Kosten für die gemeinschaftliche Druckrohrleitung auf . . . . . . . . . . . . M. 5280080,00
bemessen.

Diese Summe erhöhte sich durch die Rückeinnahmen von . » 891950,73
auf M. 6172030,73
Hiervon sind verbraucht worden . » 5498174,92
Von den nicht zur Verwendung gelangten . . . . . . . . . M. 673855,81
sind als Ersparniss . . . . . . » 600000,00
abgesetzt worden und für etwaige sich ergebende Ausführungen . . M. 73855,81
zurückgestellt worden.

Sodann führt der Bericht den für die Kanalisation und deren Ausführung sich so günstig äussernden Generalbericht über das Medicinal- und Sanitätswesen der Stadt Berlin in den Jahren 1879 und 1880, erstattet von dem Regierungs- und Geheimen Medicinalrath Professor Dr. C. Skrzeczka, an, welcher sich unter Angabe einiger unbedeutender Beschwerden u. a. wie folgt äussert:

»Anderweite Beschwerden, als diese vereinzelten, unbegründeten, sind während der vier Jahre, in denen die Kanalisation im Betriebe ist, nicht zur Kenntniss des Polizeipräsidiums gelangt, dagegen zeigt sich unzweideutig die Verbesserung des allgemeinen Zustandes derjenigen Strassen, welche bereits an die Kanalisation Anschluss gefunden haben, und in dem Abschnitt über den Abdominaltyphus ist ausgeführt, dass wir allen Grund haben, nicht unerhebliche sanitäre Vortheile als durch die Kanalisation bereits erzielt anzusehen.«

Das Radialsystem IV ist ebenfalls bis zum Schluss des Vorjahres baulich vollendet worden. Die Abnahme der Bauten dagegen war erst im Anfange dieses Jahres möglich.

Im Radialsystem V wurden die an verschiedenen gemauerten Kanälen noch rückständigen Strecken fertiggestellt und die Verbindung derselben mit der Pumpstation herbeigeführt. An der Schillingsbrücke wurde ein 55 m langer Nothauslasskanal gebaut. Mit Herstellung der Strassenentwässerungsleitungen wurde fortgefahren.

Mit dem Bau der Pumpstation im Gebiete des Radialsystems VI ist begonnen worden.

Die zur Herstellung des Sandfanges und des Stammkanals erforderlich gewesenen Arbeiten sind zu Ende geführt.

Die nöthigen Vermessungsarbeiten sind ausgeführt und die Aufstellung des speciellen Projects für die Bauausführungen veranlasst.

Die Vermessungsarbeiten des Radialsystems VII nahmen ihren regelmässigen Fortgang und wurden gegen den Schluss des Jahres vollendet. Ebenso wurden die Kartirungsarbeiten fortgesetzt. Von dem in der Genthinerstrasse No. 4 belegenen Grundstück der Pumpstation und den auf demselben vorhandenen Baulichkeiten wurden genaue Aufnahmen gemacht und die für den Beginn der Bauausführungen erforderlichen Arbeiten vorgenommen. Der Bau des Sandfanges und des in der Genthinerstrasse belegenen, bis zur Lützowstrasse reichenden 80 m langen Stammkanals ist in Angriff genommen worden.

An Entwässerungsabgaben sind für den Zeitraum pro 1. April 1881/82 von den an die allgemeine

Kanalisation angeschlossenen Grundstücken M. 941 042,05 ausgeschrieben wurden. An Resten des Vorjahres treten hinzu . . . » 6030,68

so dass zusammen . . . . . . M. 947 072,73 zur Einziehung standen.

Hiervon wurden eingezogen . » 945 396,09 oder 99,82 %, während . . . . . » 1676,64 oder 0,18 % als Reste verblieben.

Aus der Geschäftsthätigkeit der einzelnen Systeme ist nachstehendes hervorzuheben:

Radialsystem I. Am Schlusse des Jahres 1881 waren im Radialsystem I = 1068 Grundstücke an die Kanalisationsleitungen angeschlossen.

Aus den Kanälen und Thonrohrleitungen wurden an Strassen- und Schenersand 228 cbm herausgenommen.

Die Maschinen der Pumpstation beförderten an Closet-, Wirthschafts- und Regenwasser vom Januar bis December . . . . . 2805638 cbm und durchschnittlich pro Tag . . 7687 » gegen . . . . . . . . . . . . 1569920 » und durchschnittlich pro Tag . . 4289 » im Jahre 1880.

Die Betriebskosten betrugen M. 54957,17.

Radialsystem II. Am Schlusse des Jahres 1881 waren 2435 Grundstücke an die Strassenleitungen angeschlossen. Aus den Kanälen und Thonrohrleitungen wurden 560 cbm Sand entfernt. An Closet-, Wirthschafts- und Regenwasser sind durch die Maschinen der Pumpstation befördert worden . . . . . . . . . . . 6362997 cbm und durchschnittlich pro Tag . . 17433 » gegen . . . . . . . . . . . . 4021760 » und durchschnittlich pro Tag . . 10988 » im Vorjahre.

Die Betriebskosten betrugen M. 93949,60.

Radialsystem III. Angeschlossen waren am Ende des Jahres 1881 2702 Grundstücke. Aus den Kanälen und Thonrohrleitungen wurden 897 cbm Sand herausgenommen.

Durch die Maschinen der Hauptpumpstation sind . . . . . . . 5609139 cbm und durchschnittlich pro Tag . . 15367 » Wasser befördert worden, gegen . 5241526 » und durchschnittlich pro Tag . . 14321 » im Vorjahre.

Zur Bestreitung der Betriebskosten wurden verausgabt M. 118649,85 und ferner entstanden an einmaligen Ausgaben durch Ausführung von Spüleinlässen M. 1776,84.

Radialsystem IV. Am Ende des Jahres 1881 waren angeschlossen 2577 Grundstücke.

Aus den Kanälen und Thonrohrleitungen wurden 451 cbm Sand entfernt.

An Closet-, Wirthschafts- und Regenwasser wurden durch die Maschinen der Pumpstation befördert . . . . . . . . . . . 4264824 cbm und durchschnittlich pro Tag . . 11684 » gegen . . . . . . . . . . . . 2373811 » und durchschnittlich pro Tag . . 6486 » im Vorjahr.

Die Betriebskosten betrugen M. 77208,56.

Radialsystem V. Am Schlusse des Jahres 1881 waren zum Anschluss gelangt 333 Grundstücke, darunter der neue Centralviehhof; ausser diesen direct angeschlossenen entwässerten noch eine grosse Anzahl anderer Grundstücke durch die offenen Rinnsteine und Strassengullies nach der Pumpstation.

Aus den Kanälen und Thonrohrleitungen wurden 54 cbm Sand herausgenommen.

Durch die Maschinen der Pumpstation sind vom 1. April ab . . . . . . . . 985099 cbm und durchschnittlich pro Tag . . . 3582 » befördert worden.

Die Betriebskosten betrugen vom 1. April ab M. 22110,86.

Ueber die Rieselländereien macht der Bericht folgende Mittheilungen: Die immer mehr und mehr ihrer gänzlichen Vollendung entgegengehende Kanalisation in den Gebieten der Radialsysteme I, II und III hatte bereits früher zu Erörterungen und Erwägungen darüber Veranlassung gegeben, ob die für diese Systeme vorhandenen Rieselfelder im Stande sein werden, die so wesentlich vermehrten Mengen Abwässer aufzunehmen. Als uns daher von den städtischen Behörden der Auftrag zur Ermittlung geeigneter Ländereien zu Rieselzwecken für die Radialsysteme VI und VII ertheilt wurde, wurde gleichzeitig beschlossen, auch der Angelegenheit wegen eventueller Erweiterung der Rieselfelder zu Osdorf näherzutreten und in Verbindung hiermit zu erledigen. Das Ergebniss der angestellten Ermittlungen hat denn auch überzeugend dargethan, dass die Vergrösserung der bisherigen Rieselfelder durchaus nothwendig war, da das täglich unterzubringende Wasserquantum bereits manchmal 45000 cbm überschritt und eine Steigerung desselben durch die vermehrte Zahl der angeschlossenen Grundstücke in Aussicht stand. Die Vorschläge um Erweiterung der Osdorfer Rieselfelder um über 400 ha, welchen Bedarf wir als durchaus erforderlich nachgewiesen hatten, erhielten die Zustimmung der städtischen Behörden.

Dieselben beschlossen das Rittergut Heinersdorf, welches unmittelbar an Osdorf und Friederikenhof grenzt, sowie drei am Heinersdorfer Wege bei Teltow belegene Parzellen anzukaufen. Ebenso wurde unser Antrag, das Rittergut Grossbeeren zur Anlage von Rieselfeldern für die Radialsysteme VI

und VII, und zur Entlastung für Osdorf und Friederikenhof anzukaufen, genehmigt.

Leider gelang es nicht, schon im vergangenen Jahre die Erlaubniss zur Verlegung des Druckrohres von Osdorf nach Grossbeeren zu erlangen, so dass wir gezwungen blieben, die sämmtlichen herausgepumpten Effluvien auf die alten Güter allein zu leiten, durch welchen Umstand naturgemäss die Unterbringung des Wassers zur Hauptsache, die sachmässige der Vegetation und Eigenart der Culturen anzupassende Berieselung der angebauten Früchte zur Nebensache wurde. Dass dieses ja nur vorübergehende, unseren Grundsätzen betreffs der Reinigung der Abwässer widersprechende Verhältniss unseren Ernteerträgen grosse Schädigung brachte, und unsere vorausgesetzte Einnahme wesentlich herabminderte, ist so selbstverständlich, dass wir auf weitere Ausführungen in dieser Hinsicht verzichten können.

Ueber den landwirthschaftlichen Betrieb der Rieselgüter und deren sanitäre Verhältnisse werden alsdann eingehende Mittheilungen gemacht. Wir geben zur Orientirung über die Lage der von der Stadt Berlin angekauften und zum Theil aptirten Rieselgüter, sowie der Entfernung von den benachbarten Ortschaften und der Hauptstadt, die beifolgende Skizze.




Fig. 108

Der Bericht enthält weiter eine Abhandlung des Kreisphysikus Dr. Falk »zur Frage der Kanalisation mit Berieselung«, in welcher die sanitären Verhältnisse der Rieselgüter aus den umliegenden Ortschaften eingehend mitgetheilt werden. Der Bericht von Dr. Falk schliesst mit den Worten: »Nach dem Allen ist es gerechtfertigt, zu erklären, dass, wenn vor Einrichtung der Berieselung Bedenken sanitärer Art, welche gewiss von vorn herein nicht ganz unbegründet erscheinen konnten, für die nächste und fernere Nachbarschaft der Anlage gehegt wurden, dieselben bislang glücklicherweise in der Erfahrung keine Stütze gefunden haben.«

Ebenso haben vom August 1881 bis März 1882 systematische Untersuchungen der chemischen Zusammensetzung der Osdorfer Drain- und Rieselwässer aus den dort vorhandenen Beet-, Wiesen- und Bassinanlagen in den verschiedenen Jahreszeiten, welche der kgl. Universitätsprofessor Dr. E. Salkowski ausgeführt hat, den Beweis geliefert, dass die von den Rieselanlagen abfliessenden Wässer durchaus keine Substanzen enthalten, welche der Gesundheit nachtheilig sind und dass durch dieselben keine Verunreinigung der öffentlichen Wasserläufe zu befürchten ist.

Gegenstand der Untersuchung waren:

a) die Spüljauche (Rieselwasser, Sewage) wie sie in Osdorf aus den Röhren bei Oeffnen des Schiebers ausströmt;
b) Drainwasser von Beet- und Wiesenanlagen;
c) Drainwasser von in Bassins eingestautem Wasser;
d) Grabenwasser vom benachbarten nicht berieselten Terrain.

Aus den hierüber mitgetheilten Angaben entnehmen wir Folgendes, indem wir gleichzeitig das Resultat der Analysen in der nachstehender Tabelle mittheilen.

»Was die Beurtheilung der Qualität der Drainwässer von Wiesen- und Beetanlage in sanitärer Beziehung betrifft, so ist dasselbe in Beziehung auf die Hauptbestandtheile besser, als die Mehrzahl der Berliner Brunnenwässer und bleibt auch hinter der Beschaffenheit der Abwässer englischer Rieselanlagen durchaus nicht zurück, wie die folgenden Auseinandersetzungen zeigen:

1. Der Gehalt der in Rede stehenden Drainwässer an Ammoniak betrug im Durchschnitt von 5 Proben 0,167 in 100000 Theilen, nur in einer Probe 1,165; nehmen wir diese Probe mit hinzu, so erhebt sich der Gehalt im Durchschnitt auf 0,33. Das in Form von Thau und Reif niedergeschlagene Meteorwasser enthält nach dem Bericht der »River Pollution Commission« im Durchschnitt 0,198 Ammoniak in 100000 Theilen und dazu noch 0,076 organischen Stickstoff, der in den obigen Bestimmungen schon mit eingerechnet ist. Das Regen- und Schneewasser enthält nach demselben Bericht im Mittel von 73 Analysen 0,05 Ammoniak und ausserdem 0,022 Stickstoff in organischer Form in 100000 Theilen. Andere Angaben für den Gehalt des Regenwassers an Ammon lauten noch höher,

## Chemische Zusammensetzung von Wasserproben der Berliner Rieselfelder.

100000 Theile Wasser enthalten:

| | Spüljauche | | Drainwasser | | | | | | Drainwasser | | Grabenwasser |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6./8. 1881 filtrirt No. III. | 4./3. 1882 filtrirt No. XI. | Beetanlage 158 6./8. 1881 No. I. | Beetanlage 158 27./10. 1881 No. VI. | Beetanlage 3 4./3. 1882 No. X. | Wiesenanlage 1 6./8. 1881 No. II. | Wiesenanlage 1 27./10. 1881 No VII. | Wiesenanlage 20 4./3. 1882 No. IX | Bassin 15 16./9. 1881 No. IV. | Bassin 16 16./9. 1881 No. V. | aus nicht berieseltem Terrain 27./10. 1881 Nr. VIII. |
| Trockenrückstand (bei 115°) | 75,96 | 94,04 | 87,60 | 79,44 | 86,76 | 91,2 | 77,28 | 86,48 | 77,80 | 65,68 | 41,76 |
| Glühverlust desselben | 26,60 | 31,82 | 10,48 | 14,80 | 13,28 | 12,0 | 7,84 | 7,52 | 11,28 | 4,56 | 11,20 |
| Glührückstand | 49,36 | 63,12 | 77,22 | 64,64 | 73,48 | 79,20 | 69,44 | 78,96 | 66,52 | 57,12 | 30,56 |
| Uebermangansaures Kali erfordert | 15,65 | 27,24 | 1,47 | 1,38 | 2,40 | 2,45 | 1,07 | 1,03 | 6,62 | 3,81 | 4,88 |
| Ammoniak | 6,25 | 12,5 | 0,375 | 0,18 | 1,1 | 0,0375 | 0,12 | Spur | 2,50 | 1,60 | 0,16 |
| Organisch gebundener Stickstoff[1]) als Ammoniak | 0,375 | 1,9 | Spur | 0,10 | 0,065 | 0,050 | 0,08 | 0,07 | 0,065 | 0,20 | 0,22 |
| (zusammen) | 6,625 | 14,40 | 0,375 | 0,28 | 1,165 | 0,0875 | 0,20 | 0,07 | 2,565 | 1,80 | 0,38 |
| Salpetersäure ($N_2O_5$)[2]) | 0 | Spur | 14,48 | 8,94 | 10,18 | 11,68 | 7,45 | 12,58 | 0 | 0 | Spur |
| Schwefelsäure ($SO_3$) | 3,63 | 1,79 | 7,77 | 7,91 | 8,51 | 9,27 | 7,49 | 8,12 | 3,90 | 0,73 | 2,01 |
| Phosphorsäure ($P_2O_5$) | 1,85 | — | Spur | Spur | Spur | Spur | Spur | Spur | 0 | 0 | Spur |
| Chlor (Cl) | 16,69 | 16,81 | 15,72 | 15,29 | 13,1 | 14,99 | 13,62 | 14,66 | 15,26 | 13,78 | 4,28 |
| Kieselsäure ($SiO_2$) | 0,13 | — | 0,88 | — | — | 0,94 | — | — | — | — | — |
| Eisenoxyd + Thonerde ($Fe_2O_3 + Al_2O_3$) | Spur | — | 1,08 | — | — | 0,26 | — | — | — | — | — |
| Kalk (CaO) | 10,75 | — | 17,35 | — | — | 16,20 | — | — | — | — | — |
| Magnesia (MgO) | 2,08 | — | 2,38 | — | — | 1,92 | — | — | — | — | — |
| Kali ($K_2O$) | 8,54 | 7,37 | 1,96 | 2,02 | 3,81 | 2,00 | 1,94 | 0,90 | 2,61 | 1,50 | 4,87 |
| Natron ($Na_2O$) | 13,40 | 15,13 | 17,40 | 23,31 | 14,70 | 17,04 | 15,40 | 14,18 | 14,70 | 10,99 | 3,88 |

[1]) Nach Oxydation mit Kaliumpermanganat.

[2]) Umfasst auch salpetrige Säure.

so gibt Boussingault als Durchmesser 0,3 Theile in 100000 Theilen an.

Die Vergleichung mit Berliner Brunnenwasser wird durch den Umstand erschwert, dass die Untersuchungen meistens nur angestellt sind, weil die Beschaffenheit des Wassers Bedenken in sanitärer Beziehung rege machte. Man könnte darnach annehmen, dass die untersuchten Brunnen zu den schlechtesten gehörten. In Brunnenwässern, die nicht aus diesem Grunde untersucht wurden, fand Tiemann den Gehalt an Ammoniak schwankend zwischen Spuren bis zu 0,20, 0,45, 0,48 und 0,5 Theile in 100000 Theilen; zahlreiche der von Prof. A. Müller untersuchten Brunnen schwanken zwischen 0,1 bis 0,5 in 100000 Theilen.

Für den Gehalt der Abwässer englischer Rieselanlagen geben die Berichte der Commission an für 100000 Theile

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ammoniak | 0,42 | 0,839 | 0,965 | 0,001 | 0,488 | 0,53 |
| Organischer Stickstoff | 0,164 | 0,175 | 0,184 | 0,108 | 0,132 | 0,076 |

In allen diesen Fällen bis auf einen übertrifft also der Gehalt an Ammoniak den Durchschnittsgehalt der Osdorfer Rieselwässer aus cultivirtem Terrain erheblich.

2. Als sehr günstig ist ferner zu bezeichnen die geringe Menge des zur Oxydation erforderlichen übermangansauren Kali. Im Durchschnitt brauchen 100000 Theile der in Rede stehenden Drainwässer 1,63 Theile übermangansaures Kali, in keinem Falle mehr als 2,45 Theile. Zum Vergleich sei hier bemerkt, dass 100000 Theile Wasser der Oberspree nach den Analysen von Bischoff durchschnittlich 2 bis 3 Theile übermangansaures Kali erfordern, mitunter aber auch noch erheblich mehr.

3. Besonders unterscheidend von den natürlichen Wässern (Teich-, Flusswässern etc.) und verhältnissmässig hoch ist der Gehalt an Chlornatrium in den in Rede stehenden Drainwässern. Da der Boden Chlornatrium nicht oder nur sehr wenig zurückhält und der Bedarf der Pflanzen an Chlornatrium gleichfalls sehr gering ist, so liegt der hohe Chlornatriumgehalt in der Natur der Sache und wird nie und auf keinem Wege zu verhüten sein, wo es sich um die Reinigung kochsalzreicher Spüljauchen handelt. Auf Chlornatrium berechnet, beträgt der Chlorgehalt in 100000 Theilen bei den verschiedenen Proben

| | | |
|---|---|---|
| 25,9, | 25,2, | 24,15, |
| 24,7, | 22,45, | 23,6. |

Uebrigens wird auch dieser Gehalt von Berliner Brunnen nicht selten erreicht und übertroffen. Tiemann fand in vier Brunnenwässern den Gehalt zwischen 4,4 und 33,4 g. Prof. A. Müller fand bei seinen ausgedehnten Untersuchungen über die Berliner Brunnenwässer den Chlorgehalt derselben zum Theil ausserordentlich hoch. Müller führt nicht weniger als 16 Brunnen auf mit einem Chlorgehalt zwischen 15 und 20 auf 100000 Theile und drei, deren Chlorgehalt noch über 20 hinausgeht, während der Gehalt der Drainwässer an Chlor 16 in keinem Falle überschreitet. Dass das Chlornatrium an sich eine völlig unschädliche Substanz ist, braucht nicht weiter betont zu werden.

4. Als hoch ist ferner der Gehalt an salpetersauren Salzen zu bezeichnen, der jedoch gleichfalls von Berliner Brunnenwässern erreicht und selbst überschritten wird. Tiemann fand in drei Brunnenwässern aus der Georgen- und Universitätsstrasse 2,28, 9,6 und 16,87 Theile Salpetersäure in 100000 Theilen Wasser. Auch die salpetersauren Salze sind an sich völlig unschädlich.

5. Der hohe Gehalt an Chlornatrium und an salpetersauren Salzen hat zur Folge, dass die Menge der festen Substanzen »Trockenrückstand« höher ist, als beispielsweise bei Grabenwasser aus nicht berieseltem Terrain.

Der starke Gewichtsverlust beim Glühen des Trockenrückstandes »Glühverlust« hängt gleichfalls von dem hohen Gehalt an Chloriden und namentlich an salpetersauren Salzen ab, welche sich beim Glühen zersetzen. Dass er nicht vom Verbrennen organischer Substanz herrührt, zeigt die Bestimmung dieser mit übermangansaurem Kali.

Als besonders für die Unschädlichkeit der Drainwässer von cultivirtem berieselten Terrain sprechend ist noch anzuführen, dass das Wasser sich in öfters geöffneten Flaschen monatelang klar hält bis auf einen geringfügigen dünnen bräunlichgrünlichen Ueberzug des Bodens der Flasche, der nur aus Algen besteht. Eine Entwicklung von Bacterien ist in dem Wasser nie zu constatiren gewesen. Daraus geht mit Sicherheit hervor, dass entweder das Wasser kein geeignetes Medium zur Entwicklung derselben darstellt, dass ihm zur Ernährung von Bacterien wesentliche Stoffe fehlen oder dass dasselbe weder Bacterien noch Sporen derselben enthält.

Nicht ganz so günstig ist das Resultat der Untersuchung der Drainwässer von in den Bassins eingestautem Wasser wie ein Blick auf die Tabelle lehrt, doch kommt für die Beurtheilung in Betracht, dass die Menge dieser Drainwässer gegenüber den von cultivirten Flächen stammenden zurücktritt. Dass die Beimischung in der That nicht im Stande ist, die Abwässer zu in sanitärer Beziehung unzulässigen zu machen, zeigen später angestellte Untersuchungen des Wassers aus dem Lilograben, welche als zeitlich nicht hierher gehörig, in diesen Bericht nicht aufgenommen sind.«

Die chemische Untersuchung der Abwässer wird fortgesetzt werden.

Der Bericht erwähnt schliesslich noch, dass gegen den inzwischen erfolgten Ankauf des Rittergutes Heinersdorf als Rieselfeld von verschiedenen Adjacenten Bedenken erhoben wurden. Dieselben wurden aber, nachdem die gesammten Rieselanlagen im Süden der Stadt seitens des Herrn Präsidenten der kgl. Regierung zu Potsdam unter Zuziehung von Sachverständigen einer eingehenden Prüfung unterworfen waren, als unbegründet durch Verfügung vom 29. Juni v. J. zurückgewiesen. Dagegen sahen sich die kgl. Ressortministerien in Folge der auch der Stadtverordnetenversammlung bei der Verhandlung über den Ankauf von weiteren Rieselländereien mitgetheilten Beschwerden von Gemeinden und Privatpersonen, welche Besitzungen in der Nähe des Falkenberger Rieselfeldes hatten, veranlasst, den darin zur Sprache gebrachten Verhältnissen näherzutreten und eine Commission zur eingehenden Untersuchung aus den verschiedenen Ministerien einzusetzen unter dem Vorsitz des Herrn Geheimen Oberregierungsraths v. Kehler, welche mit den zu diesem Zweck von der Stadtgemeinde Berlin abgeordneten Commissarien in Unterhandlung trat.

Die vom Staate ernannten Herren Commissarien vereinigten sich demnächst nach sorgfältiger Prüfung des vorliegenden Materials und wiederholten Besichtigung ohne Zuziehung der städtischen Deputirten zu nachstehenden Vorschlägen, welche sie der Entscheidung der Herren Ressortminister unterbreiteten:

›Die Commission hat es nicht als ihre Aufgabe ansehen können, sich mit der Erörterung der Frage zu befassen, ob das in neuerer Zeit vielfach und lebhaft angefochtene System der Kanalisation der Städte mit Abführung der Kanalwasser auf Rieselfelder, oder das sog. Abfuhrsystem den Vorzug verdiene. Es liegt die vollendete Thatsache vor, dass die Verwaltung der Stadt Berlin sich mit Billigung der Staatsbehörden für das erstere System entschieden und nach Angabe der städtischen Commissarien bereits gegen 50 Millionen Mark auf die Ausführung des Unternehmens verwandt hat. Wir haben daher nur zu erwägen gehabt, welche Maassregeln zu ergreifen seien, um den nach dem Vorbemerkten dem Unternehmen anhaftenden Mängeln abzuhelfen. Unsere Vorschläge gehen dahin:

1. Zur Führung der staatlichen Aufsicht über die Berieselungsanlagen der Stadt Berlin in den Kreisen Nieder-Barnim und Teltow ist eine Immediatcommission einzusetzen, deren Mitglieder von den Herren Ressortministern ernannt und mit den Befugnissen ministerieller Commissarien ausgestattet werden.

Diesen Commissarien würde die Anweisung zu ertheilen sein, hierbei nach jeder Richtung hin das öffentliche Interesse wahrzunehmen, also einerseits auf den Schutz der Anwohner gegen die aus den Berieselungsanlagen ihnen erwachsenden Gefahren und Nachtheile Bedacht zu nehmen, andererseits aber ihre Vermittlung zur Beseitigung der Hindernisse, welche zum Nachtheil des Gemeinwohls der ordnungsmässigen Ausführung und Vollendung des Unternehmens entgegenstehen, eintreten zu lassen.

Zur Rechtfertigung des Vorschlages, die Ausführung und Verwaltung eines so wichtige landespolizeiliche Interessen berührenden Unternehmens, mindestens für die nächste Zeit seiner weiteren Entwicklung, einer näheren staatlichen Aufsicht zu unterwerfen, wird es weiterer Ausführungen nicht bedürfen.

Ebenso aber, wie das staatliche Aufsichtsrecht sich gegen die Maassnahmen der städtischen Verwaltung richtet, liegt auch ein staatliches Interesse vor, das Kanalisationsunternehmen der Stadt Berlin als eine gemeinnützige Einrichtung von eminenter Bedeutung für das Wohl der ganzen Einwohnerschaft thunlichst zu fördern und zu einem gedeihlichen Abschlusse zu bringen.

2. Der Stadtgemeinde Berlin ist zur Pflicht zu machen, die Grösse der zur Berieselung aptirten Flächen zu der Menge des auf dieselben geleiteten Kanalwassers in das richtige Verhältniss zu setzen, als welches bis auf weiteres das Verhältniss von 1 ha auf 250 Einwohner der Stadt anzunehmen sein wird. Die aptirten Flächen sind dem entsprechend mindestens annähernd zu vergrössern. Im Kreise Nieder-Barnim sind bis dahin, wo das richtige Verhältniss hergestellt sein wird, fernere Anschlüsse von Häusern aus dem IV. und V. Radialsystem zu inhibiren.

Eine gleiche Beschränkung, wie für das IV. und V. Radialsystem erscheint uns für die nach dem Teltower Kreise entwässernden Radialsysteme nicht geboten. Einerseits sind die Berieselungsanlagen in diesem Kreise in geringerem Grade mangelhaft, als die im Kreise Nieder-Barnim. Andererseits aber würde ein derartiges Verbot gerade für die Stadttheile, welche es treffen würde, höchst lästig sein und die Entwicklung derselben hemmen.

3. Der Stadtgemeinde Berlin ist ferner zur Pflicht zu machen, für die ordnungsmässige Entwässerung der Rieselfelder nach den Wasserläufen zu sorgen. Falls die Stadtgemeinde sich mit den Interessenten der betreffenden Wasserläufe nicht einigen könnte, müsste ihr der Versuch überlassen werden, bei der competenten Behörde auf Regelung der Vorfluth behufs Abführung der gereinigten Rieselwässer, sowie auf Festsetzung eines Interimisticums anzutragen, schlimmstenfalls aber zur Beschaffung der Vorfluth durch Benutzung fremden Grundeigentums, oder durch Anlage eigener Wasserläufe die Verleihung des Enteignungsrechts nach-

zusuchen. Erst, wenn alle Versuche an der Hand der bestehenden Gesetze zu geregelten Verhältnissen zu gelangen, scheitern sollten, würde in Erwägung zu ziehen sein, ob eine Abänderung der Gesetzgebung dahin zu erstreben sein möchte, dass den Unternehmern derartiger Berieselungsanlagen die Ableitung der gereinigten Rieselwässer in die vorhandenen Wasserläufe allgemein gesetzlich gestattet werde.

4. Jeder Einlass von ungereinigtem Kanalwasser in die Wasserläufe in den Kreisen Nieder-Barnim und Teltow ist ausdrücklich zu verbieten.

Wenn auch die städtischen Commissarien mit dem Grundsatze, dass ungereinigtes Kanalwasser in die Wasserläufe nicht abgelassen werden dürfe, ihr Einverständniss erklärt haben, so sind doch mehrfache Fälle vorgekommen, in welchen dies, sei es mit oder ohne Verschulden der bei den Berieselungsanlagen angestellten Beamten, geschehen ist. Ein ausdrückliches Verbot wird sich um so mehr empfehlen, als dasselbe den Adjacenten, welche den Verdacht haben, dass bisher ungereinigtes Kanalwasser in die öffentlichen Wasserläufe abgelassen worden sei, gewissermassen zur Beruhigung dienen wird.

So wünschenswerth es uns gewesen wäre, den geführten Beschwerden eine sofort wirksame Abhilfe zu verschaffen, so haben wir uns doch hierzu ausser Stande gesehen. Insbesondere ist es uns nicht ausführbar erschienen, den Betrieb der in Benutzung stehenden Berieselungsanlagen zu inhibiren oder einzuschränken, und Hausanschlüsse, welche bereits bestehen, wieder zu beseitigen. Ebensowenig haben wir es für zulässig erachten können, eine momentane Abhilfe dadurch zu schaffen, dass ein Theil der Kanalwässer, anstatt den Rieselfeldern zugeführt zu werden, durch die vorhandenen Nothauslässe in die Spree eingelassen würde. Hierdurch würde der zu beseitigende Uebelstand nur von einer Stelle auf eine andere übertragen werden und die Abhilfe schlimmer sein als das Uebel.

Diese Vorschläge haben demnächst zur Einsetzung einer Ministerialcommission für die Rieselfelder geführt, über deren weitere Verhandlungen und Wirksamkeit sich der Bericht weitere Mittheilungen vorbehält.

**Dresden.** Dem Bericht über das Wasserleitungswesen pro 1881 entnehmen wir Folgendes:

Das Wasserwerk.

Das Hauptrohrnetz der Wasserleitung ist abermals ansehnlich gewachsen; es sind in 26 Strassen und Plätzen 5273,25 lfd. m Rohrleitung gelegt worden.

Absperrschieber wurden in diesen Leitungen 41 Stück aufgestellt.

An Feuerhähnen zusammen 59 Stück.

Das gesammte Rohrnetz enthielt am Schlusse des Berichtsjahres zusammen 151369,10 lfd. m Rohrleitung, incl. der Druck- und Saugerohrleitung.

In diesen Leitungen sind zusammen 943 Stück Absperrschieber und 1595 Stück Feuerhähne.

Im Berichtsjahre sind 9 Anschlussleitungen von gusseisernen Röhren und 167 neue Anschlussleitungen von Mantelrohr, zusammen 176 Anschlüsse hergestellt worden.

Die Gesammtzahl der Anschlussleitungen beträgt am Schlusse des Berichtsjahres 6888, nämlich 115 stärkere von gusseisernem Rohr und 6773 gewöhnliche von Mantelrohr.

Die Gesammtlänge der Anschlussleitungen betrug ca. 63000 lfd. m.

Zur Spülung der Schleusen sind 14 Leitungen neu hergestellt worden. Am Schlusse des Berichtsjahres waren zusammen 138 Spülschrote für die Schleusen mit der Leitung verbunden.

Zum Füllen der Sprengwagen sind 4 Ventile neu aufgestellt worden, so dass davon am Schlusse des Berichtsjahres 147 Stück vorhanden waren. Ein Druckständer ist auf dem Holbeinplatz neu aufgestellt worden.

In den Anlagen der Bürgerwiese wurden 10 Stück Ventile zum Besprengen der Rasenplätze aufgestellt. 16 öffentliche Pissoirs wurden am Schlusse des Berichtsjahres mit Wasser aus der neuen Leitung gespült.

Wasserförderung. Es wurden gefördert in 8238,25 Arbeitsstunden und 13842650 Touren 5537060 cbm Wasser.

Von Inbetriebnahme des Wasserwerks bis ult. 1881 wurden gefördert zusammen 30345173 cbm Wasser. Im Berichtsjahre wurden 150276 cbm Wasser, 2,8% mehr gefördert als im Jahre vorher.

Die tägliche Wasserförderung ist aus einer dem Originalbericht beigefügten graphischen Darstellung zu ersehen.

Die durchschnittliche Tagesförderung betrug

| | | | |
|---|---|---|---|
| pro 1876 | 9570 cbm | pro 1879 | 13843 cbm |
| » 1877 | 11593 » | » 1880 | 14718 » |
| » 1878 | 13439 » | » 1881 | 15170 » |

mithin im Jahre 1881 mehr gegen 1880 452 cbm oder 2,9%.

Die Maschinen haben im Betriebsjahre zusammen, den Tag zu 24 Arbeitsstunden gerechnet, 343 Tage gearbeitet, und in der Minute im Durchschnitt 14 Touren gemacht.

Der durchschnittliche Kohlenconsum betrug incl. der Kohlen zum Anheizen der Dampfkessel:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1876 | pro 100 cbm | Wasserförderung | 114,45 kg | Kohlen |
| 1877 | » 100 » | » | 102,32 » | » |
| 1878 | » 100 » | » | 94,11 » | » |

1879 pro 100 cbm Wasserförderung 86,51 kg Kohlen
1880 » 100 » » 88,87 » »
1881 » 100 » » 84,72 » »

Der Kohlenconsum war demnach um 4,7% niedriger als im Jahre 1880.

Durch die Verbesserung der Maschinen, sowie durch die gute Qualität der Kohlen sind diese Ersparnisse veranlasst und kann dieses Resultat als sehr zufriedenstellend angesehen werden.

Zur Dampferzeugung sind nur böhmische Braunkohlen benutzt worden. Im Jahre 1881 wurden angeliefert:

33415 hl Mittelkohle I aus dem Unionschacht Dux à 49 Pf. pro Hectoliter
18065 hl Mittelkohle II aus dem Unionschacht Dux à 46 Pf pro Hectoliter
18235 hl Nusskohle aus dem Unionschacht Dux à 40 Pf. pro Hectoliter
3195 hl Stückkohle aus dem Paulinenschacht à 49 Pf. pro Hectoliter

Der Wasserverbrauch betrug 5539060 cbm gegen 1880 um 152356 cbm oder 2,8% mehr.

Der stärkste Wasserverbrauch war im Monat Juli mit 646060 cbm (gegen 593104 cbm im Monat Juli 1880), der geringste im Monat Februar mit 343152 cbm (gegen 334560 cbm im Monat Februar 1880).

Der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Monat betrug 461588 cbm.

Der höchste durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 20841 cbm.

Der geringste durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 11988 cbm.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 15175 cbm, mithin im Jahre 1881 gegen 1880 mehr 457 cbm oder 3,1%.

Am 20. Juli 1881 wurde das meiste Wasser, 27112 cbm, verbraucht gegen 23784 cbm 1880.

Der geringste Tagesverbrauch fiel auf den 1. Januar 1881 mit 8712 cbm gegen 8968 cbm 1880.

Zur Strassenbesprengung sind mittels Sprengwagen verbraucht worden 141956 cbm.

Der Wasserverbrauch der öffentlichen Springbrunnen betrug 326501 cbm.

Zu städtischen Strassenbauzwecken, besonders bei Herstellung neuer Strassen wurden ca. 35000 cbm Wasser verbraucht.

Zum Besprengen der städtischen Anlagen und zum Bewässern der Strassenbäume wurden annähernd 40000 cbm verwendet.

Für andere öffentliche Zwecke, als: Schleusenspülen, Pissoirspülanlagen, Laufständer, Feuerlöschzwecke u. s. w. sind zusammen ca. 36500 cbm verbraucht worden.

Für öffentliche städtische Zwecke sind daher zusammen zur Verwendung gekommen 579957 cbm Wasser oder 10,46% vom Gesammtquantum des verbrauchten Wassers.

Die Wassermesser haben als verbraucht nachgewiesen 2476775 cbm Wasser oder 44,71% des Gesammtquantums.

Der durch Wassermesser nachgewiesene Wasserverbrauch in den einzelnen Monaten betrug:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Januar . . | 192757 cbm | Juli . . . . | 296026 cbm |
| Februar . . | 155199 » | August . . | 229647 » |
| März . . . | 168814 » | September | 197415 » |
| April . . . | 181191 » | October . . | 228286 » |
| Mai . . . . | 256455 » | November | 165957 » |
| Juni . . . . | 209569 » | December | 195459 » |

Dieser Wasserverbrauch vertheilt sich 1881 auf den Stadttheil links der Elbe mit 1560818 cbm gegen 1412222 cbm im Jahre 1880, und auf den Stadttheil rechts der Elbe mit 915957 cbm gegen 910288 cbm im Jahre 1880.

Das Wasserquantum, das zur Spülung der Rohrleitung verwendet wurde und durch Rohrdefecte etc., abfloss, ist im Jahre 1881 auf ca. 30000 cbm zu schätzen.

Vertheilt man den gesammten Wasserverbrauch von 5539060 cbm im Jahre 1881 auf sämmtliche Einwohner der Stadt (am 1. Januar 1881 hatte Dresden 220000 Einwohner, am 1. Januar 1882 aber 225000 Einwohner, demnach im Jahre 1881 im Durchschnitt 222500 Einwohner), so ergibt dies für das Betriebsjahr einen Consum von täglich 68 l pro Kopf gegen

| 1880 | 1879 | 1878 | 1877 | 1876 |
|---|---|---|---|---|
| 67 l | 64 l | 64 l | 56 l | 47 l |

Am Tage des stärksten Consums kamen auf den Kopf täglich:

| 1876 | 1877 | 1878 | 1879 | 1880 | 1881 |
|---|---|---|---|---|---|
| 103 l | 108 l | 119 l | 116 l | 109 l | 122 l |

Berechnet man den Wasserconsum nach Abzug des verbrauchten Wassers zu öffentlichen städtischen Zwecken nur auf die Bewohner der mit Wasser versorgten Grundstücke, so beträgt

der Consum 1876 pro Kopf und Tag 57,0 l
» » 1877 » » » » 57,8 »
» » 1878 » » » » 60,8 »
» » 1879 » » » » 61,5 »
» » 1880 » » » » 63,5 »
» » 1881 » » » » 64,7 »

Privatleitungen und Wassermesser. Im Berichtsjahre hat das Wasserwerk einen Zuwachs von 156 Consumenten erhalten und waren am Schlusse des Jahres 6631 Grundstücke mit Wasser versorgt.

201 Privatleitungen sind im Laufe des Berichtsjahres geprüft worden; von diesen mussten 8 wegen Undichtheit oder vorschriftswidriger Anlage zweimal der Druckprobe unterworfen werden.

Wegen Verlängerungen oder Veränderungen der Privatleitungen sind 86 Revisionen mit Druckprobe und 814 Revisionen ohne Druckprobe nothwendig gewesen.

151 Stück Wassermesser sind zu der Anzahl von 1880 (2884) hinzugekommen und waren am Schlusse des Jahres 1881 3035 Wassermesser in Betrieb. Es sind demnach ca 45,80% der Grundstücke unter Wassermessercontrole gestellt.

Von diesen Wassermessern sind

2325 Stück von Siemens & Halske, Berlin,
691 » » Meinicke, Breslau,
15 » » Spanner, Wien,
3 » » Vallentin, Frankfurt,
1 » » Siemens, London.

Ferner sind noch 3 Wassermesser Faller'sches Patent als Controlmesser und 2 Wassermesser von Rosenkranz, Hannover, zur Prüfung eingeschaltet.

4 Stück Wassermesser sind auf Antrag der Besitzer als zu klein mit grösseren vertauscht worden.

Im Laufe des Jahres 1881 wurden 78 Wassermesser durch Frost beschädigt und bei 483 Wassermessern verschiedene kleinere und grössere Reparaturen ausgeführt.

Die Reparaturen bestanden in

Einsetzen von 158 Stück Grundstiften und Bronzeplättchen,
» » 13 » Zifferblättern,
» » 4 » Turbinen in grössere Wassermesser,
» » 53 » Sieben,
» » 125 » Schnecken,
» » 19 » Rothgussringen im Innern der gusseisernen Gehäuse zur Abdichtung des Turbinenbehälters;

ausserdem wurden 23 Stück Vorlegschlösser erneuert und bei 37 Wassermessern die schadhaften gusseisernen Gehäuse beseitigt und hierfür Metallgehäuse angefertigt.

2857 Stück Wassermesser sind im Laufe des Jahres gereinigt worden.

32 Stück Wassermesser wurden auf Antrag der Besitzer käuflich zurückgenommen und kamen anderweit wieder zur Aufstellung.

Bei 5 Stück Wassermessern wurde, wegen zu grosser Abnutzung einzelner Theile, der Rücklauf abgelehnt.

Wegen Löthzinnrestern, sowie anderer kleiner Gegenstände, welche sich in die Turbine einklemmten, mussten 135 Stück Wassermesser ausgeschalten und gereinigt werden, nämlich:

123 Stück von Siemens & Halske und
12 » » Meinicke.

Die Erfahrung, dass die gusseisernen Gehäuse der Wassermesser sehr bald der Vernichtung durch Rost ausgesetzt sind, hat dazu geführt, dass im Interesse der Consumenten dermalen nur messingene Gehäuse bei neuen und auszuwechselnden Wassermessern verwendet werden.

Analysen des Leitungswassers. Die am 7 April 1881 von der königlichen chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte chemische Analyse des Leitungswassers ergab abermals ein sehr günstiges Resultat.

1 l = 1000 g des untersuchten Leitungswassers enthielt:

| | | |
|---|---|---|
| 29,3 | | Raumpromille Kohlensäuregas und |
| 0,1126 | g | feste Stoffe, bestehend in: |
| 0,0043 | » | organische Substanzen, |
| 0,0170 | » | schwefelsauren Kalk, |
| 0,0246 | » | kohlensauren Kalk, |
| 0,0093 | » | kohlensaure Magnesia, |
| 0,0087 | » | schwefelsaures Natron, |
| 0,0234 | » | kieselsaures Natron, |
| 0,0156 | » | salpetersaures Natron, |
| 0,0097 | » | Chlornatrium. |

Finanzielles. Die Gesammtsumme der Einnahmen beläuft sich auf . . . . M. 660935,87
Die Ausgaben auf . . . . . . » 624628,76

Davon treffen auf:

Verzinsung des Anlagekapitals . . M. 370971,36
Tilgung des Anlagekapitals . . . » 78015,29
so dass nach Abzug der Verluste und Abschreibungen noch ein Rest von . . . . . . . . . . . » 36307,11
zur Tilgung der schwebenden Schuld übrig bleibt.

Vertheilt man die gesammten Ausgaben auf die geförderte Wassermenge von 5537060 cbm, so ergibt sich, dass im Betriebsjahre 1881 1 cbm Wasser zu fördern kostete

an Betriebs- und Verwaltungsaufwand . 3,13 Pf.
» Aufwand zur Verzinsung des Anlagekapitals . . . . . . . . . . . . 6,70 »
an Aufwand zur Tilgung des Anlagekapitals 1,40 »
Summa 11,23 Pf.

gegen 11,61 Pf. im Jahre 1880.

Der nach Abrechnung der gesammten Ausgaben verbliebene Betrag der Einnahmen an M. 36307,11 ist an die Stadthauptkasse als weitere Abschlagszahlung auf die in den Vorjahren 1876, 1877, 1878 und 1879 aus derselben geleisteten Zuschüsse abgeliefert worden. Die in den genannten Vorjahren geleisteten Zuschüsse betragen zusammen M. 283022,02, nach Abrechnung der in den Jahren 1880 und 1881 zurückgezahlten Beträge von zusammen M. 55051,35 sind demnach noch zu restituiren M. 227970,77. Das Wasserwerk repräsentirt am Jahresschlusse 1881 nach seinem Buchwerthe ein Activum der Stadtgemeinde im Betrage von M. 7894921,09.

Aeltere Wasserleitungen und Brunnen.

Leuhnitzer Leitung. Die Anzahl der Consumenten hat sich nicht verändert.

Die Quelle hat im Jahre 1881 weniger Wasser geliefert als im Jahre 1880 und beträgt das Gesammtquantum abgeschätzt annähernd 72000 cbm.

Die Leitung ist im Laufe des Jahres an 3 Stellen defect gewesen, welche reparirt worden sind.

Weisseritz-Wasserleitung. Am Schlusse des Jahres waren 403 Consumenten mit Wasser zu versorgen und zwar:

240 Consumenten von der Hochplanen'schen Leitung mit 96¼ Wasserantheilen,
118 Consumenten von der Mittelplanen'schen Leitung mit 102 Wasserantheilen,
45 Consumenten von der Niederplanen'schen Leitung mit 41¼ Wasserantheilen,
zusammen 239½ Wasserantheile.

Der Consum ist durch Verzichtleistung mehrerer Consumenten wiederum geringer geworden und beträgt annähernd 800000 cbm Wasser.

Im Betriebsjahre haben 28 Consumenten mit zusammen 11⅓ Wasserantheilen auf die Wasserentnahme zu Gunsten der Stadt verzichtet

An den Sandsteinleitungen sind im Jahre 1881 zusammen 31 Defecte vorgekommen, hiervon 23 an Hauptröhren, 8 an Heimröhren.

An der Altstädter Holzleitung waren 5 Defecte zu repariren.

Ein grosser Theil der Holzrohrleitung konnte in Folge Verzichtleistung der Consumenten auf die Wasserentnahme ausser Betrieb gesetzt werden.

Neustädter alte Wasserleitung. Im Jahre 1881 bezogen noch 77 Consumenten aus dieser Leitung Wasser.

Der Gesammtconsum betrug pro 1881 annähernd 65000 cbm.

Es sind 72 Defecte an den Holzröhren der Hauptleitungen vorgekommen, bei deren Reparatur 192 Stück oder 653 lfd. m Holzröhren verbraucht worden sind.

An den Heimröhren sind 8 Defecte reparirt und hierzu 260 lfd. m altes Mantelrohr verbraucht worden.

Brunnen. Die Zahl der öffentlichen Brunnen, welche von der Stadt unterhalten werden, betrug am Schlusse des Jahres 1881 115 Stück; von diesen sind 111 Stück mit eisernen und 4 mit hölzernen Pumpwerken versehen.

Im Jahre 1881 ist in der Reissigerstrasse ein neuer Brunnen hergestellt worden.

In 24 Brunnen ist der Wasserstand regelmässig gemessen worden.

Genehmigungen für Privatbrunnenanlagen sind 2 ertheilt und sind diese Brunnen im Laufe des Betriebsjahres hergestellt worden.

**Duisburg.** (Wassersnoth.) Ueber die Einwirkung des Hochwassers auf die Gas- und Wasserversorgung in Duisburg liegt uns nachfolgender Bericht vor, den wir im Anschlusse an die früheren Mittheilungen hier folgen lassen.

Das gegen Ende November v. J. auftretende erste Hochwasser würde unter normalen Umständen und bei gewöhnlichem Verlaufe nur geringen Einfluss auf den Betrieb unseres Gaswerks gehabt haben, wenn nicht ganz aussergewöhnliche, unvorhergesehene Ereignisse eingetreten wären, welche die Versorgung eines grossen Theils des Stadtgebietes mit Gas sofort unmöglich machten und beinahe den ganzen Betrieb unterbrochen hätten.

Unser inneres ziemlich tiefgelegenes Stadtgebiet wird nämlich durch die Dämme und Absperrschleusen der Hafenanlagen gegen Hochwasser geschützt und tritt nur allmählich bei längerer Dauer des Hochwassers das Grundwasser in diesen Stadttheil. Die Syphons der Gasleitung werden bei eintretendem Hochwasser mit verlängerten Saugröhren versehen, welche ca. 1 m über das Strassenniveau herausragen und durch leichte Umzäunungen geschützt werden.

Am 28. November morgens 4 Uhr wurde jedoch ein Theil des Nothdammes, welcher aus Veranlassung des Baues einer neuen Schleuse aufgeführt worden war, unterspült und ergossen sich alsbald mit rasender Gewalt die Fluthen des Rheines in die Stadt, so dass in 3 Stunden ca. 800 Häuser unter Wasser gesetzt wurden, welches dieselben zum grössten Theile 3 m hoch bis über die halbe Höhe des Erdgeschosses anfüllte. Die über das Strassenniveau hinausragenden Saugeröhren wurden gleich am ersten Morgen durch die den Verkehr vermittelnden Nachen zum grössten Theil umgefahren und füllten sich somit die sämmtlichen unter Wasser liegenden Gasröhren mit Wasser. Da auch das Hauptrohr bis auf ca. 150 m Entfernung von der Gasfabrik unter Wasser lag, so würde binnen Kurzem die Gasbeleuchtung im ganzen Stadtgebiet versagt haben, wenn uns nicht durch unsere Schwesteranstalt, das Wasserwerk, ein Mittel geboten worden wäre, dies zu verhindern

Eine 50 mm weite Privatgasleitung wurde so nahe wie möglich am Hauptrohr durchgehauen und mit einem 50 mm-Wasserstrahlapparat, der durch einen Feuerlöschhydranten gespeist wurde, in Verbindung gebracht. Nur durch Anwendung eines so grossen Apparates, welcher pro Stunde ca. 7 cbm Betriebswasser gebrauchte, gelang es das Hauptrohr frei zu halten.

Diese Erfahrung machten wir uns beim zweiten Hochwasser gegen Ende December zu Nutzen: Die wichtigsten Syphons wurden mit Strahlapparaten von 13 mm l. D. versehen und war es hierdurch

möglich, während der ganzen Dauer des zweiten Hochwassers die Strassenbeleuchtung in dem inundirten Theile voll durchführen zu können, was von um so grösserem Werthe war, als jetzt der Verkehr nicht mehr durch Nachen bewerkstelligt wurde, sondern über Gangbretter, welche theils auf Flössen, theils auf Böcken ruhten. Ohne ausreichende Beleuchtung wäre diese Art des Verkehrs bei Nacht sehr gefährlich gewesen.

Die Gasfabrik liegt glücklicherweise so hoch, dass der Betrieb daselbst in keiner Weise gestört worden ist.

Die ganze Länge der Rohrstränge, welche unter Wasser standen beträgt ca. 8300 lfd. m, wovon der weiteste 315 mm l. D. hat.

Das Wasserwerk hat durch das zweimalige Hochwasser keinerlei Betriebsstörung erfahren, obgleich die Pumpstation und die Brunnen von einer Wasserfluth umspült wurden, welche das Schlimmste befürchten liess. Der höchste Wasserstand reichte um wenige Millimeter bis zur Flur der Maschinenstube. Trotzdem konnten die Fundamentgruben, welche 5 m unter Flur hinabreichen durch die vorhandene kleine Dampfpumpe vollständig wasserfrei erhalten werden. Die Flur des nicht wasserdicht gebauten Kesselhauses liegt 1 m höher als die des Maschinenhauses und blieben daher die tiefsten Feuerzüge der Dampfkessel wasserfrei. Die Brunnen sind mit wasserdichtem Mauerwerk überwölbt und ragten die Einsteigeöffnungen noch ca. 40 cm über den höchsten Wasserstand hinaus.

Die Inanspruchnahme des Wasserwerks während und nach dem Hochwasser war eine colossale. Vor der Katastrophe, Ende November, hatten viele, in dem tief gelegenen Stadtgebiet wohnenden Hausbesitzer Wasserstrahlpumpen in Betrieb gesetzt, um ihre Keller frei zu halten. Nach dem Durchbruch des Dammes konnten diese Apparate nicht mehr abgesperrt werden und ergab sich auf diese Weise ein sehr grosser, vollständig unnützer Wasserverbrauch, welchem nicht Einhalt gethan werden konnte. Nach Zurücktreten des Hochwassers bewährten sich diese Strahlapparate allerdings sehr gut, aber der Wasserverbrauch derselben ist ein sehr grosser; er beträgt bei dem hier üblichen Kaliber durchschnittlich 30 cbm in 24 Stunden, wofür der geringe tarifmässige Wasserzins von nur M. 10 pro Jahr zu zahlen ist. Auf allgemeine Reclamation ist den Wasserbeschädigten auch dieser geringe Wasserzins noch nachgelassen worden, so dass das Wasserwerk in den beiden Monaten December und Januar rund 100000 cbm Wasser gratis abgegeben hat.

In dem inundirt gewesenen Stadttheile wurden öffentliche, fortwährend laufende Wasserentnahmestellen etablirt, da sämmtliche Brunnen verunreinigt waren und polizeilich geschlossen werden mussten. Das Wasserwerk hat sich demnach in jeder Beziehung in der Zeit der Noth und Gefahr als äusserst solide und höchst segensreiche Anlage bewährt. Dellmann.

**Essen a. d. R.** (Wasserwerk.) Für die Erweiterung des städtischen Wasserwerks, wurde von dem Stadtverordnetencollegium eine Summe von M. 457800 zur Verfügung gestellt. Dieselbe wird eine so umfassende werden, dass auch den höher gelegenen Stadttheilen (vor dem Keltwiger Thore) das Wasser in ausreichender Menge zugeführt werden kann. Auf dem städtischen Grundstück wird neben dem jetzigen Wasserbassin ein neues Hochreservoir mit schmiedeeisernem Bassin von 2000 cbm Inhalt errichtet werden. Das Gebäude erhält eine Höhe von 33,5 m und wird der zwischen zwei Thürmen stehende Mittelbau in vier Stockwerke getheilt werden, von denen das untere eingewölbt wird und zu Kellereien, das zweite zu Wohnungen und das dritte zu Lagerräumen dienen soll. Der Unterbau wird zu Rohrleitungen benutzt. Das Bassin wird zur Sicherung gegen äussere Einflüsse von einem massiven Mauerkranze umgeben. Das Wasser wird durch eine Druckrohrleitung von 3470 m Länge zugeführt werden. Eine Abflussleitung von 1378 m Länge führt das Wasser durch die Steeler Chaussee, die Ruhr- und Hohenburgstrasse bis zur Kettwiger Chaussee und setzt sich dann eine weitere Leitung in einer Länge von 874 m durch die Schillerstrasse bis zum Schwanenkamp fort. Die Lieferung der neuen Dampfmaschine für die Pumpstation ist der Firma van der Kerchoven in Gent, welche auch die jetzt in Betrieb befindliche herstellte, zum Preise von M. 67230 übertragen worden.

**Frankfurt a. M.** Die Leistungen der deutschen Ingenieure auf dem Gebiete der Wasserversorgung finden erfreulicherweise auch im Ausland immer grössere Anerkennung; dafür spricht die in letzter Zeit erfolgte Berufung der beiden Directoren der deutschen Wasserwerksgesellschaft, der Herren P. Schmick und C. Blecken als Experten über ein in Nordamerika projectirtes grossartiges Wasserwerk. Herr Blecken hat die Erhebungen an Ort und Stelle angestellt und ist vor kurzem wieder von dort zurückgekehrt. Der Bericht mit den geeigneten Vorschlägen dürfte demnächst den Auftraggebern zugehen und wir hoffen in der Lage zu sein, bald weitere Mittheilungen machen zu können.

**Karlsruhe.** Dem Betriebsbericht des Gaswerks für 1881/82 entnehmen wir Folgendes:

| | |
|---|---|
| An Gas wurden erzeugt . . . . | 3106460 cbm |
| Zu Verkauf kamen im Ganzen . . | 2752068 » |

Im Vergleiche mit dem Betriebsjahre 1880/81 ergibt sich:

| | 1880/81 | 1881/82 |
|---|---|---|
| Fabrication | 2935700 cbm | 3106460 cbm |
| mehr | 5,817 % | 170760 » |
| Verwendung: | | |
| für Mühlburg | | 57152 cbm |
| weniger | | 5,739 % |
| für Private | | 2380309 cbm |
| mehr | | 164938 » |
| für öffentliche Beleuchtung | | 314607 » |
| weniger | | 1,809 % |
| für eigenen Verbrauch | | 46396 cbm |
| mehr | | 6475 » |
| für Condensation und Verlust | | 308376 » |
| mehr | | 10905 » |
| im Ganzen verkauft | | 2752068 » |
| mehr | | 155660 » |

Im Ganzen wurden verwendet von dem erzeugten Gase:

| | |
|---|---|
| für Mühlberg | 1,84 % |
| » Private | 76,62 » |
| » öffentliche Beleuchtung | 10,13 » |
| » eigenen Verbrauch | 1,49 » |
| Condensation und Verlust | 9,93 » |
| Mehrvorrath | — |
| Mindervorrath | 0,01 » |

Zur Erzeugung von 3106460 cbm Gas wurden destillirt:

| | |
|---|---|
| Saarkohlen | 9821,4 t |
| Böhmische Kohlen | 784,8 » |
| Verbrauch zusammen | 10606,2 t |

Der Zusatz von den besseren Kohlen zu den Saarkohlen ist durchschnittlich . . . . . 7,9 %

Die durchschnittliche Gasausbeute aus den verwendeten Kohlen pro 1000 kg ist . 292,8 cbm
gegen das Jahr 1880/81 mit . . . . 294,5 »

Während der stärksten Verbrauchszeit waren am 16. und 17. December im Betriebe 11 Oefen mit 62 Retorten.

Es war:

die stärkste Tagesproduction am 17. December mit 14530 cbm
die schwächste Tagesproduction am 12. Juli mit . . . . 3910 »
die stärkste Tagesabgabe am 21. December mit . . . . 14770 »
die schwächste Tagesabgabe am 3. Juli mit . . . . 4290 »

Zur Erzeugung der gesammten Gasmenge waren nöthig:

| | |
|---|---|
| Ofenfeuerungstage | 2228 |
| Retortentage im Feuer | 13359 |
| » geladen | 12981 |

und ergibt sich daraus im Durchschnitt ein Gaserzeugniss:

| | |
|---|---|
| pro Ofenfeuerungstag | 1394,2 cbm |
| » Retortentag im Feuer | 232,53 » |
| » » der Beschickung | 239,31 » |

Das grösste Gasergebniss pro Tag und Retorte wurde am 18. Juli erzielt mit 3 Oefen und 18 Retorten mit je 264,40 cbm.

Die Zahl der Retortenbeschickungen betrug 77884 und berechnen sich daraus:

durchschnittliche Kohlenmenge für eine Beschikkung . . . . 136,179 kg
die stärksten Beschickungen fanden statt am 12. Juli mit . . . . 143,800 »
die schwächsten Beschickungen fanden statt am 17. April mit . . . . 122,000 »

Zur Ofenfeuerung wurden verwendet:

| | |
|---|---|
| Saarcoke zum Anheizen der Oefen | 40,95 t |
| » » Betriebe der Oefen | 1401,41 » |
| böhmische Coke zum Betriebe der Oefen | 258,98 » |
| Zusammen | 1701,34 t |

und es berechnet sich für im Ganzen destillirte 10606,200 t Kohle als Verbrauch pro 100 kg Kohle an:

| | |
|---|---|
| Coke mit Anheizmaterial zu | 16,041 kg |
| » ohne » | 15,655 » |

Die Coke aus böhmischen Kohlen haben nach unseren Versuchen nur ²/₃ Heizwerth; da wir diese böhmischen Coke nicht in den Handel bringen können, so verbrennen wir sie unter den Retortenöfen; nach dem Heizwerthe reducirt können die 258,98 t böhmische Coke nur für 172,66 t Saarcoke angenommen werden, resp. es mindert sich der Cokeverbrauch zur Ofenheizung um 86,33 t und ergibt sich dann als Brand für Destillation von 100 kg Kohle

| | |
|---|---|
| Coke mit Anheizmaterial | 15,227 kg |
| » ohne » | 14,841 » |

Bei im Ganzen 2228 Oefenfeuerungstagen berechnet sich der Brennmaterialverbrauch pro Ofen und Tag an:

| | |
|---|---|
| Coke mit Anheizmaterial zu | 763,6 kg |
| » ohne » | 745,2 » |

resp. 724,8 und 706,5 kg, wenn der Heizwerth der böhmischen Coke auf den Heizwerth der Saarcoke reducirt ist.

Aus den destillirten 9821,4 t cokender Saarkohlen wurden gewonnen:

| | |
|---|---|
| verkäufliche Coke I. Sorte | 6493,160 t |
| resp. pro 100 kg Kohle | 66,112 kg |

Von diesen Coken I. Sorte wurden verwendet:

| | | |
|---|---|---|
| zur Ofenfeuerung | 22,213 % | 1442,360 t |
| zum eigenen Brande und bei Rohrlegung | 0,886 » | 57,525 » |
| zum Verkauf | 79,997 » | 5194,275 » |
| zusammen | 103,096 % | 6694,160 t |

| | | |
|---|---|---|
| Mindervorrath gegen das Vorjahr | 3,096 % | 201,000 t |
| somit ist die Gesammt-Coke-verwendung I. Sorte | 100 % | 6493,160 t |

Von den von Sorte I verkauften 5194,275 t Coke wurden abgegeben:

| | | |
|---|---|---|
| in Karlsruhe | 51,985 % | 2700,225 t |
| nach auswärts per Bahn | 48,015 » | 2494,050 » |
| zusammen | 100 % | 5194,275 t |

Von in die Stadt abgegebenen 2700,225 t Coke wurden den Consumenten zugeführt

| | | |
|---|---|---|
| durch unser Fuhrwerk | 65,150 % | 1759,200 t |
| auf der Fabrik abgeholt | 34,850 » | 941,025 » |
| zusammen | 100 % | 2700,225 t |

und von den durch unser Fuhrwerk in die Stadt geführten Coken waren:

| | | |
|---|---|---|
| Stückcoke | 85,735 % | 1508,250 t |
| zerkleinerte und gesiebte Coke | 14,265 » | 250,950 » |
| zusammen | 100 % | 1759,208 t |

Der Durchschnittsverkaufspreis von Coke war pro Tonne M. 17,93 nach Abzug der Lade- und Präparationskosten etc.

Aus den destillirten 784,800 t böhmischen Kohlen wurden gewonnen 258,984 t Coke resp. pro 100 kg Kohle 33 kg und verwendet zur Unterfeuerung der Retortenöfen 258,984 t im Heizwerthe gegen Saarcoke von 172,656 t.

Von Coke II. Sorte — Abfall bei Erzeugung zerkleinerter und gesiebter Coke — wurden gewonnen 192,250 t resp. pro 100 kg Kohle 1,957 kg und davon verwendet:

| | | |
|---|---|---|
| für Heizung der Dampfkessel | 51,027 % | 98,100 t |
| zum Verkauf | 45,358 » | 87,200 » |
| für eigenen Brand | 3,615 » | 6,950 » |
| zusammen | 100 % | 192,250 t |

| | |
|---|---|
| Ausser den vorgenannten Cokesorten wurden noch verkauft von Cokestaub — Abfall bei Erzeugung zerkleinerter und gesiebter Coke — zum Durchschnittspreise von M. 2 pro Tonne | 160,050 t |
| unentgeltlich abgegeben an städtische Gebäude | 7,650 » |
| zusammen | 167,700 t |

Aus den destillirten 10606,200 t Kohlen wurden an Theer gewonnen 793,189 t resp. pro 100 kg Kohle 7,478 t.

Hiervon wurden verwendet:

| | | |
|---|---|---|
| zum Rohrtheeren | 0,038 % | 0,300 t |
| verkauft | 99,962 » | 792,889 » |
| somit ist die Gesammt-Theer-verwendung | 100 % | 793,189 t |

Als Durchschnittsverkaufspreis ergab sich nach Abzug der Füll- und Ladekosten pro Tonne M. 41,27.

An Ammoniakwasser wurden im Ganzen gewonnen und verkauft 1109,02 cbm resp. pro 100 kg Kohlen 10,456 l zum Preise pro Cubikmeter von M. 4,64.

Zur Reinigung wurde wie bisher ausschliesslich Eisenreinigungmasse verwendet.

Der Stand des Rohrnetzes in Karlsruhe ergab sich am 1. Mai 1882 wie folgt:

| | |
|---|---|
| Länge | 39361,2 m |
| Wandfläche | 15491,86 qm |
| Inhalt | 681,28 cbm |

In Mühlburg und Karlsruhe zusammen:

| | |
|---|---|
| Länge | 42976,1 m |
| Wandfläche | 16807,72 qm |
| Inhalt | 727,005 cbm |

| | |
|---|---|
| Die Zahl der öffentlichen Laternen war am 1. Mai 1881 | 1226 |
| wobei auch alle diejenigen Laternen mitgerechnet sind, die nur bei besonderen Gelegenheiten entzündet aber doch direct von der Strassenleitung gespeist werden, wie auf dem Schlossplatze, im Stadtgarten und vor der Festhalle. | |
| Neu erstellt wurden im Laufe des Betriebsjahres | 17 |
| | 1243 |
| Durch die Abtretung der Gasleitung im Schlossbezirke an grossherzogliche Hofverwaltung verbleiben der Stadt von 241 daselbst befindlichen Laternen nur noch 28 zu eigen, wodurch an Laternen abgehen | 213 |
| so dass im Ganzen Ende April 1882 bestanden | 1030 |

Von diesen wurden regelmässig entzündet 914, während es im Vorjahre 989 waren. Die Verminderung rührt von der zuvor erwähnten Abtretung einer Anzahl öffentlicher Lichter an die grossherzogliche Hofverwaltung her.

Die Länge der neuen Laternenzuführungen beträgt:

| | |
|---|---|
| in Gusseisen hergestellt | 50,10 m |
| in galvanisirten Eisenrohren hergestellt | 20,10 » |
| so dass die Gesammtvermehrung der Länge | 70,20 m |

beträgt.

16 schmiedeeiserne Laternenzuführungen wurden durch gusseiserne ersetzt.

Neue Zuführungen für Private wurden ausgeführt 47 mit 125, 100, 75, 50, 40 und 25 mm Lichtweite in Gusseisen und einer Gesammtlänge von 472,85 m.

Ausgewechselt wurden, weil dieselben zu eng oder schadhaft waren 33 mit einer Gesammtlänge von 142,09 m.

| | |
|---|---:|
| Die Zahl der bei Privaten aufgestellten Gasmesser war am 1. Mai 1881 | 2764 |
| dazu kamen in diesem Betriebsjahr | 69 |
| so dass Ende April aufgestellt waren | 2833 |
| davon in Karlsruhe | 2748 |
| im Schloss und Theater | 4 |
| und in Mühlburg | 81 |
| | 2833 |

### Betriebsrechnung.

Die Gasproduction war in diesem Jahr 5,817% mehr als im Betriebsjahr 1880/81. Der Reingewinn berechnet sich heuer auf M. 230865,92.

#### Passiva.

| | | |
|---|---:|---:|
| 784,800 t böhmische Kohlen zu M. 23,96 | M. 18803,81 | |
| 9821,400 » Saarkohlen zu M. 15,79 | » 155121,52 | |
| 10606,200 t Kohlen destillirt | | M. 173925,33 |
| 1701,344 » Coke für Ofenfeuerung | | » 28193,71 |
| 98,600 » Saarkohlen zur Unterfeuerung der Dampfkessel und Heizung der Gasbehälterbassins zu M. 15,79 | | » 1557,31 |
| 98,100 » Cokegries zur Feuerung der Dampfkessel | | » 981,00 |
| Reinigung | | » 2920,83 |
| Gehalte und Löhne | | » 51921,68 |
| Unkosten | | » 15904,65 |
| Unterhaltungs- und Erneuerungsfonds einschl. der Abschreibungen an Gasmessern, Geräthen und Werkzeugen etc. | | » 38396,99 |
| Kanalisation und Laternen | | » 1673,77 |
| Interessen | | » 34674,27 |
| Amortisation des Kapitals | | » 30000,00 |
| Mindervorrath an Gas gegen das Vorjahr 380 cbm zu 15 Pf. | | » 57,00 |
| | | M. 380206,54 |

#### Activa.

| In Proc. der Production | | | |
|---|---|---|---:|
| | 6493,160 t | Saarcoke I. Sorte erzeugt und verwendet: | |
| 22,213% | 1442,360 » | zur Feuerung der Retortenöfen zu M. 17,50 | M. 25241,30 |
| 79,997 » | 5194,275 » | verkauft, durchschnittlich zu M. 17,93 | » 93147,12 |
| 0,886 » | 57,525 » | eigener Brand und für Rohrleger zu M. 17,50 | » 1006,69 |
| 103,096% | 6694,160 t | | M. 119395,11 |
| 3,096 » | 291,000 » | Mindervorrat gegen das Vorjahr und Unterschied im Werth des Inventars zwischen heuer und dem Vorjahre. | » 3504,97 |
| | 192,250 t | Saarcoke II. Sorte erzeugt und verwendet: | |
| 51,027% | 98,100 » | verfeuert unter die Dampfkessel | |
| 45,358 » | 87,200 » | verkauft | » 1920,27 |
| 3,615 » | 6,950 » | eigener Bedarf | |
| 100% | 192,250 t | Totalerzeugung. | |
| | 258,984 t | bömische Coke erzeugt und zur Unterfeuerung der Retortenöfen verwendet zu M. 11,40 | » 2952,41 |
| | 160,050 » | Cokestaub wurde verkauft zu M. 2 | » 320,10 |
| | 7,650 » | Cokestaub wurden unentgeltlich abgegeben. | |
| | 167,700 t | | |
| | 793,189 » | Theer erzeugt und verwendet | » 32752,06 |
| | 1109,020 cbm | Ammoniakwasser zu M. 4,64 | » 5147,14 |
| | | Gewinn an Fuhrwerk, Oelbeleuchtung, Installation und Brückenwage | » 6263,47 |

Gasverkauf bzw. Verwendung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1,839 % | Mühlburger Beleuchtung | 57152 cbm | M. 12178,42 |
| 1,825 » | Schlossbeleuchtung | 56688 » | » 9287,56 |
| 1,668 » | Theaterbeleuchtug | 51839 » | » 8581,57 |
| 10,126 » | Oeffentliche Beleuchtung | 314607 » | » 23821,29 |
| 71,827 » | Privatbeleuchtung | 2231562 » | » 389824,53 |
| 1,295 » | Besondere Beleuchtung | 40220 » | » 2133,50 |
| 1,494 » | Eigener Verbrauch | 46396 » | |
| 9,926 » | Condensation und Verlust | 308376 » | |
| 100 % | | 3106840 cbm | |

| | | |
|---|---|---|
| Reingewinn | | M. 230865,92 |
| | M. 611072,46 | M. 611072,46 |

Der Durchschnittsverkaufspreis pro 1 cbm Gas beträgt 16,1 Pf.

Das reine Vermögen der Stadt im Gaswerke am 30. April 1882 ergibt sich aus folgenden Zahlen:

Hauptsumme der Bilanz am 30. April 1882 für das Jahr 1881/82 . . . . . . . M. 1261551,75

Hierauf haften Schulden:

an verschiedene Creditoren . . . » 10685,69

Demnach repräsentirt das Gaswerk Ende April 1882 ein Activum der Stadt von . . . . . . . . . M. 1250866,06

**London.** (South metropolitan Gas Company.) In der halbjährlichen Generalversammlung, Mitte Februar, berichtet der Vorsitzende, dass der Gasverbrauch um $4\frac{1}{2}$% zugenommen und dass der grösste Theil dieser Zunahme auf die Beleuchtung falle; ausserdem finde jedoch das Gas für industrielle Zwecke und zum Kochen und Heizen eine stets steigende Anwendung. Die Gesellschaft hat gegenwärtig nicht weniger als 1060 Gasöfen leihweise ausgegeben. Der Gasconsum dieser Oefen kann nicht mit Bestimmtheit angegeben werden, da dieselben aus demselben Gasmesser wie die Leuchtflammen versorgt werden. Das Gewicht der vergasten Kohle war in der gleichen Periode des Vorjahres 205000 Tons, während im verflossenen Halbjahr 12000 Tons mehr oder 217000 Tons vergast wurden. Von den Nebenproducten konnte Coke nur zu niedrigerem Preise verkauft werden, ebenso Theer; dagegen stand Ammoniak hoch, ist jedoch im Laufe dieses Jahres im Preise herabgegangen. Die Gesellschaft ist im Begriff ein neues Gaswerk in East Greenwich zu bauen. Von den 5 alten Stationen der Gesellschaft ist die grösste Old Kent Road Station, wo neuerdings die Maschine zum Laden und Ziehen der Retorten mit comprimirter Luft, System West, aufgestellt ist. Daselbst befindet sich auch der gigantische dreifach teleskopirte Gasbehälter, welcher sich sehr gut bewährt hat. Eine andere Station befindet sich in Vauxhall, früher ein Theil der alten Phönix Works; ausserdem besitzt die Gesellschaft Gaswerke in Bankside, Rotherhithe und Greenwich. Die Gesellschaft vertheilt eine Dividende von 12 %.

**Stassfurt.** (Wasserversorgung.) Der Bau unserer neuen Wasserleitung wird laut Beschluss der letzten Stadtverordnetenversammlung sofort in Angriff genommen werden. Der neue Röhrenstrang, der das Wasser aus dem Gänsefurter Schlangenteich aufnimmt, wird sich an das alte Rohrnetz anschliessen und dieses selbst wird zum grössten Theile zur Führung des Quellwassers benutzt werden, während der andere Theil wie bisher die gewerblichen Etablissements mit Bodewasser versehen wird. Es ist nun dazu der Bau eines neuen Maschinenhauses beim alten Wasserwerke und die Aufstellung einer neuen Maschine nöthig, wie auch die Anlage eines zweiten Bassins, welches das Quellwasser aufnimmt. In der Stadt selbst bleiben die Kunstbrunnen wie die privaten Leitungen für Quellwasser bestehen. Zu den Kosten für diesen Bau wird voraussichtlich aus Staatsmitteln ein Zuschuss von M. 75000 gegeben werden, wie seiner Zeit zur ersten Wasserleitung M. 60000 gezahlt wurden.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 7. Mitte April 1883.

## Inhalt.



# Die Einheit des Lichtes.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Das Auftreten einer neuen künstlichen Lichtquelle, des elektrischen Lichtes, hat in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit von Physikern und Technikern wieder mehr auf die Methoden der Photometrie gelenkt; sobald ein Vergleich zwischen der Leistungsfähigkeit der einen und der anderen Beleuchtungsart stattfinden soll, muss man zur Bestimmung der Helligkeit derselben schreiten. Es hat sich nun, zumal auf dem Congress der Elektriker in Paris im Herbste 1881 gezeigt, dass keine der augenblicklich üblichen photometrischen Methoden z. Z. Aussicht hat, allgemein angenommen zu werden. Der Uebelstand, dass hier die eine, dort die andere Methode angewendet wird, ist jedoch nicht so sehr erheblich, da in Folge derselben nur die Genauigkeit der verschiedenen Bestimmungen eine verschiedene ist.

Von bedeutend höherer Wichtigkeit ist es nach meiner Meinung, das Maass, nach welchem überall die Helligkeit irgend einer Lichtquelle gemessen werden soll, festzustellen, eine Einheit des Lichtes zu finden, welche überall Aussicht hat, angenommen zu werden. Die Anforderungen, welche man an eine solche Einheitslichtquelle stellen muss, sind vor allem Constanz, dann leichte und bequeme Herstellung und endlich die Möglichkeit, diese Einheit überall genau in derselben Grösse reproduciren zu können.

Die Normalkerzen, nach welchen an verschiedenen Orten Helligkeiten gemessen werden, können, wie Rüdorff an der englischen Kerze nachgewiesen hat[1]), unter einander so übereinstimmend hergestellt werden, dass sie stets denselben Leuchtwerth repräsentiren, dagegen lässt jede einzelne Kerze in Bezug auf Constanz ihrer Helligkeit sehr viel zu wünschen übrig, und nicht viel besser scheint der in Frankreich als Normallichtquelle übliche Carcelbrenner in dieser Beziehung dazustehen. Bei Kerzen und Oelbrennern lässt sich eben schlechterdings nicht der Consum des Materials constant erhalten. Man hat deshalb mehrfach vorgeschlagen, Körper von bestimmten Dimensionen durch einen elektrischen Strom von

[1]) Journ. für Gasbel. 1882 S. 147.

bestimmter Stärke ins Glühen zu versetzen und das Licht, welches ein solcher Körper ausstrahlt, als Lichteinheit zu benutzen; als bemerkenwerthester Vorschlag in dieser Beziehung darf wohl der Schwendler'sche [1]) bezeichnet werden. Wegen der Nothwendigkeit, hierbei dafür sorgen zu müssen, dass die elektrischen Verhältnisse constant bleiben, sowie wegen der nothwendigen Herstellung eines elektrischen Stromes überhaupt, werden derartige Vorschläge in den Kreisen der Gastechniker wohl recht wenig Aussicht auf Annahme haben.

Es scheint mir deshalb sehr geeignet, auf einen anderen Weg zur Gewinnung einer Normallichtquelle hinzuweisen, bei welchem das Leuchtgas selbst als Material zur Herstellung der Lichteinheit benutzt werden soll. Dieser Weg ist bekanntlich von Giroud betreten und mehrfach ist bereits in dieser Zeitschrift die Aufmerksamkeit der Leser auf denselben gelenkt worden [2]). In einem dem französischen Gasfachmänner-Verein im April 1882 überreichten Mémoire hat Giroud die Resultate seiner Versuche niedergelegt und dieselben scheinen mir so wichtig zu sein, dass ich gern der an mich ergangenen Aufforderung des Herrn Dr. Bunte nachkomme, den wesentlichen Inhalt dieser Arbeit im Folgenden wiederzugeben.

Die absolute Grösse der Lichteinheit, insofern sie sich in der Praxis dienlichen Grenzen hält, ist ziemlich gleichgültig. Da aber nach Giroud's Ansicht der Carcelbrenner in letzterer Zeit am meisten in Anwendung kommt, so schliesst er seine Lichteinheit an den Carcelbrenner an. Seine constante Einheit ist ein Einlochgasbrenner mit einem Loch von 1 mm Durchmesser und einer solchen Flammenhöhe, dass sein Leuchtwerth gleich $^1/_{10}$ Carcelbrenner ist.

Die Veränderungen in der Helligkeit einer Gasflamme werden stets begleitet durch entsprechende Veränderungen der Grösse ihrer Oberfläche. Diese zu messen ist unmöglich, benutzt man jedoch eine Flamme von möglichst geringem Querschnitt im Verhältniss zu ihrer Länge, so kann man ohne merklichen Fehler die Veränderungen der Grösse ihrer Oberfläche proportional der Flammenhöhe setzen und die Messung der letzteren bereitet bekanntlich durchaus keine Schwierigkeiten. Durch diese Betrachtung wird man auf die Benutzung eines Einlochbrenners geführt. Bekanntlich wird schon jetzt fast immer, wenn man photometrische Messungen von längerer Dauer zu machen hat, die Kerze ersetzt durch einen Einlochgasbrenner, dessen Flammenhöhe so regulirt wird, dass seine Helligkeit gleich derjenigen der Kerze ist, und man nimmt an, dass durch Constanterhalten der Flammenhöhe dieses Einlochbrenners auch seine Helligkeit dieselbe bleibt. Wie sehr man zu dieser Annahme berechtigt ist, zeigen die Versuche von Giroud.

Um auf längere Zeit die Flammenhöhe eines Gasbrenners constant zu erhalten, muss man das verbrauchte Gas-Volumen constant erhalten. Giroud benutzt zu diesem Zwecke sein Photo-Rheometer [3]).

Obgleich die Einrichtung desselben, hauptsächlich aus seiner Anwendung bei dem Giroud'schen Gasprüfer, als bekannt vorausgesetzt werden darf (vergl. besonders d. Journ. 1874 S. 89 u. 150 und Taf. 7), möge der Vollständigkeit wegen eine Beschreibung desselben hier Platz finden.

Fig. 109 gibt in $^1/_2$ natürlicher Grösse einen Vertikaldurchschnitt des Instrumentes.

Der Gasstrom, welcher bei *L* in den Raum *E* eintritt, steigt durch eine ringförmige Oeffnung, welche der oben conische Theil der Röhre *A* bildet, unter die aus leichtem Kupferblech hergestellte Glocke *C*, mit welcher die Röhre *A* fest verbunden ist. Die Glocke *C* und der untere Theil der Röhre *A* sind mittels Glycerin abgeschlossen und schwimmen in dieser Flüssigkeit. Die Glocke *C* ist an ihrer oberen Fläche mit einem kleinen Loche versehen, durch welches das Gas dem Brenner zuströmt. In diesem Loche stellt sich eine

---

[1]) Journ. für Gasbel. 1880 S. 706.

[2]) Journ. für Gasbel. 1880 S. 700.

[3]) Schilling, Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung 1878 S. 203.

Geschwindigkeit des Gasstromes her, welche unabhängig von derjenigen des zugeleiteten Gases ist. Man kann in Folge dessen auf das Rheometer irgend einen Brenner setzen, oder auch gar keinen, ohne dass der Consum des Rheometers dadurch beeinflusst wird, weil der Verbrauch von einer constanten Oeffnung abhängt und von einem Druck an dieser Oeffnung, welcher weder von dem Druck oberhalb noch von dem unterhalb der Glocke abhängig ist, sondern von dem Unterschied dieser beiden Drucke und dieser ist constant.

Diese Differenz ist gleich der Kraft, welche das Gewicht der Glocke $C$ und der Röhre $A$ im Gleichgewicht erhält. Da dieses Gewicht constant ist, so kann die beregte Differenz sich nicht ändern und die Ausströmungsgeschwindigkeit, welche Folge dieses Druckes ist, bleibt ebenfalls constant.

Bevor wir den Druck ermitteln, welcher sich in der kleinen Oeffnung der Glocke $C$ herstellt, muss erwähnt werden, dass der innere Durchmesser des Rohres $A$ genau gleich demjenigen der Fläche ist, in welcher der verjüngte Theil des Rohres $A$ sich an die Glocke $C$ anschliesst.

In dem Raum $E$ übt das Gas auf die Röhre $A$ keinen bewegenden Einfluss aus, da es von allen Seiten gleichmässig auf $A$ drückt. Wenn der Druck sich in dem Raume $E$ ändert, so wird nur das Glycerin mehr oder weniger hoch in die Röhre $A$ treten.

Unter der Glocke $C$ wirkt der Gasdruck $P$ gegen die Oberfläche $S$ der Glocke mit Ausnahme der kleinen Fläche $s$, an welcher der conische Theil der Röhre $A$ befestigt ist, und diese Fläche ist durch Construction gleich dem inneren Durchschnitt der Röhre $A$. Es entsteht hier demgemäss eine von unten nach oben wirkende Kraft von der Grösse $PS - Ps = P(S - s)$.

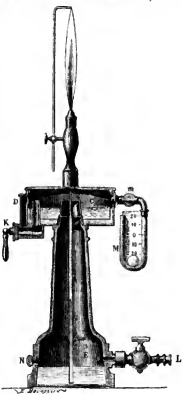


Fig. 109.

Oberhalb der Glocke $C$ wird durch den Brenner ein Gegendruck $P'$ hervorgerufen, welcher mehr oder weniger von dem Widerstande an der Oeffnung des Brenners beim Ausfluss des aus dem Rheometer kommenden Gases abhängt. Dieser Gegendruck pflanzt sich durch die Glocke $C$ auf die Röhre $A$ bis zur Glycerinsäule in dieser Röhre fort und bewirkt, dass die Oberfläche $S$ der Glocke $C$ einem nach unten gerichteten Drucke ausgesetzt ist, mit Ausnahme der Fläche $s$, welche dem Durchmesser der Glycerinsäule in dem Rohre $A$ entspricht.

Ausserdem wirkt noch von oben nach unten das Gewicht der Glocke $C$ mit dem Rohre $A$; ist dieser gleich $\pi$, so wird der Gleichgewichtszustand ausgedrückt durch die Gleichung

$$P(S - s) = P'(S - s) + \pi$$

oder

$$P - P' = \frac{\pi}{S - s}.$$

Der Ausdruck $\frac{\pi}{S - s}$ enthält nur constante Grössen, so dass der Ueberdruck $P - P'$ ebenfalls constant und in Folge dessen auch die Geschwindigkeit des durch diesen Druck getriebenen Gasstromes oder der Consum des Rheometers constant ist.

Wird der Ueberdruck momentan stärker, so hebt sich die Glocke $C$, das conische Ventil der Röhre $A$ schliesst die Oeffnung mehr ab, es strömt weniger Gas zu und es tritt erst dann wieder Gleichgewicht ein, wenn die normale Druckdifferenz wieder hergestellt ist.

Bei diesem sich selbstthätig erhaltenden Gleichgewichtszustand ist das Ausströmungsquantum eine Function der Weite der Ausströmungsöffnung in der Glocke *C*, bei constantem Querschnitt dieser Oeffnung also auch constant, so lange ein und dasselbe Gas benutzt wird.

Um den für verschiedene Brenner verschiedenen Consum beliebig einstellen zu können, ist ein Umgangsrohr mit dem seitlichen Regulirhahn *K* angebracht, durch welches das Gas von dem Innern der Glocke in den oberen Theil des Gehäuses gelangt ohne die Oeffnung in der Glocke selbst zu passiren. Man erreicht dadurch dasselbe, als wenn man diese Oeffnung entsprechend erweitert hätte.

Der auf das Rheometer geschraubte Brenner ist ein Specksteinbrenner mit einem Loche von 1 mm Durchmesser.

---

Wenden wir uns nun zu den von Giroud angestellten Versuchen über die Brauchbarkeit des Einlochbrenners von constanter Flammenhöhe als absolute Einheit des Lichtes. Giroud wählte für die Flammenhöhe die Länge von 67,5 mm; bei einer Lochöffnung von 1 mm entspricht die Helligkeit derjenigen von $^1/_{10}$ Carcelbrenner.

### Beziehung zwischen Flammenhöhe und Helligkeit.

An jedes Ende des Maassstabes eines Bunsen'schen Photometers wurde ein Einlochbrenner von 1 mm Lochweite gestellt und beide Brenner durch dasselbe Gas gespeist.

Die Flammenhöhe des Brenners *A* wurde = 67,5 mm gemacht und constant erhalten, diejenige des zweiten Brenners *B* dagegen von 45 mm allmählich von 5 zu 5 mm vergrössert bis zu 120 mm und bei jeder Länge die Helligkeit von *B* mit derjenigen von *A* verglichen. Die folgende Tabelle enthält die Resultate dieser Versuche.

| Flammenhöhe von *B* | Helligkeit von *B* wenn diejenige von *A* = 1 ist | Berechnete Helligkeit |
|---|---|---|
| 45 mm | 0,50 | 0,505 |
| 50 » | 0,61 | 0,615 |
| 55 » | 0,70 | 0,725 |
| 60 » | 0,80 | 0,835 |
| 65 » | 0,91 | 0,945 |
| 67,5 mm | 1,00 | 1,000 |
| 70 mm | 1,04 | 1,055 |
| 75 » | 1,14 | 1,165 |
| 80 » | 1,22 | 1,275 |
| 85 » | 1,35 | 1,385 |
| 90 » | 1,47 | 1,495 |
| 95 » | 1,59 | 1,605 |
| 100 » | 1,74 | 1,715 |
| 105 » | 1,80 | 1,825 |
| 110 » | 1,92 | 1,935 |
| 115 » | 2,03 | 2,045 |
| 120 » | 2,15 | 2,155 |

Bei einer Veränderung der Flammenhöhe um 75 mm ist die Helligkeit des Brenners *B* von 0,5 auf 2,15 gestiegen. Hieraus folgt eine durchschnittliche Veränderung der Helligkeit von 0,022 per Millimeter Flammenhöhe. Nach diesem Durchschnittswerthe sind die Zahlen der dritten Colonne der vorstehenden Tabelle berechnet. Vergleicht man diese Zahlen mit den beobachteten Werthen in der zweiten Colonne, so sind die Abweichungen beider von einander gering genug, dass man zwischen den in den Versuchen innegehaltenen Grenzen von 45 und 120 mm Flammenhöhe ein constantes Verhältniss zwischen Helligkeit und Flammenhöhe annehmen kann, zumal wenn man die Unsicherheit der beobachteten Werthe in Folge der Beobachtungsfehler berücksichtigt.

Man wird also, wenn man die Helligkeit der Flamme eines 1 mm weiten Einlochgasbrenners von 67,5 mm Höhe als Einheit annimmt, durch einfaches Messen der Flammenhöhe und Benutzung des Factors 0,022 pro Millimeter Differenz gegen 67,5 mm die Helligkeit eines Einlochgasbrenners von derselben Oeffnung und anderer Flammenhöhe bestimmen können.

Es muss natürlich zugegeben werden, dass auch die Breite der Flamme während der beschriebenen Versuche Veränderungen erlitten hat; dieselben sind aber im Vergleich zu der ganzen Flammenlänge und deren Veränderungen so gering, dass sie vernachlässigt werden können.

### Einfluss des Durchmessers der Brenneröffnung auf die Helligkeit.

Um die von Giroud vorgeschlagene Lichteinheit zu reproduciren, ist es von erheblicher Wichtigkeit zu wissen, mit welcher Genauigkeit die Grösse der Oeffnung des Einlochbrenners getroffen werden muss, um die richtige Helligkeit bei der Flammenhöhe von 67,5 mm zu erhalten.

Es mögen zwei Einlochbrenner, der eine mit einer Oeffnung von 1 mm, der andere mit einer solchen von 1,5 mm durch das Gas gespeist werden, welches einen und denselben Rheometer von 40 l Consum per Stunde durchströmt (Fig. 110).

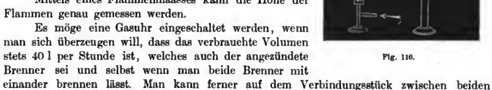


Fig. 110.

Mittels eines Flammenmaasses kann die Höhe der Flammen genau gemessen werden.

Es möge eine Gasuhr eingeschaltet werden, wenn man sich überzeugen will, dass das verbrauchte Volumen stets 40 l per Stunde ist, welches auch der angezündete Brenner sei und selbst wenn man beide Brenner mit einander brennen lässt. Man kann ferner auf dem Verbindungsstück zwischen beiden Brennern ein Manometer anbringen, um die Wirkung des Rheometers auf den Druck am Brenner beobachten zu können.

Oeffnet man bei dieser Anordnung abwechselnd den einen Brenner und dann den anderen, so ergibt sich:

Trotz des Unterschiedes in dem Durchmesser der Brenneröffnungen erheben sich beide Flammen genau bis zu derselben Höhe und beide haben genau denselben Verbrauch. Nur der Druck im Verbindungsstück ändert sich, er ist schwächer, wenn der weitere Brenner entzündet wird und stärker, wenn der engere Brenner brennt.

Schaltet man einen Druckregulator anstatt des Rheometers ein, so erlangt man gerade die umgekehrten Wirkungen. Jetzt ändert sich der Druck unter den Brennern nicht, wohl aber ihre Flammenhöhe, weil jetzt nicht mehr das gleiche Volumen aus jedem Brenner strömt. Jetzt ist dieses Volumen nicht allein eine Function des constant gewordenen Druckes, sondern auch der Oeffnung des Brenners, dessen Querschnitt nicht derselbe bei den beiden Brennern ist, während bei dem Rheometer das Volumen weder von dem einen noch von dem anderen abhängt, sondern nur von der Oeffnung und von dem Druck im Rheometer.

Wird also ein Einlochbrenner durch ein Rheometer gespeist, so kann er eine Oeffnung von 1 bis 1,5 mm haben, ohne dass die Flammenhöhe sich verändert, vorausgesetzt dass das Gas dasselbe ist.

Giroud verglich nun die Helligkeit der beiden Einlochbrenner (Fig. 110) mit einander und fand, dass die 40 l Gas, welche das Rheometer lieferte, in dem Brenner von 1 mm Lochöffnung etwa 15 % weniger Licht gab als in dem 1,5 mm weiten Brenner, was eine mittlere Veränderung der Helligkeit von 3 % für $^1/_{10}$ mm Veränderung in der Brenneröffnung ergibt.

Dieser Einfluss des Durchmessers des Loches auf die Helligkeit war übrigens vorauszusehen, wenn man bedenkt, dass offenbar ein grösserer Druck nothwendig ist, um 40 l in

der Stunde durch eine Oeffnung von 1 mm Durchmesser passiren zu lassen, als durch eine solche von 1,5 mm Durchmesser.

Bei der Herstellung eines Normal-Einlochbrenners muss demgemäss grosse Aufmerksamkeit auf den Durchmesser der Brenneröffnung gerichtet werden. Doch muss man der Meinung Giroud's beistimmen, dass diese Oeffnung durch irgend ein Verfahren bis auf $^1/_{50}$ mm genau bestimmt und so die aus der Brenneröffnung erwachsende Abweichung von der normalen Helligkeit bis auf die zu vernachlässigende Grösse von 1% gebracht werden könne.

### Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Gases auf die Helligkeit der Flamme.

Den Einfluss, welchen die verschiedene Zusammensetzung des verbrannten Gases auf die Helligkeit der Flamme eines Einlochbrenners ausübt, untersuchte Giroud durch einen Versuch, dessen Anordnung in Fig. 111 dargestellt ist.

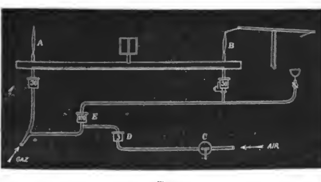



Fig. 111.

Die beiden Einlochbrenner *A* und *B* von je 1 mm Lochöffnung sind an den Enden eines Bunsen'schen Photometers aufgestellt.

Beide Brenner werden durch denselben Gasstrom gespeist, welcher sich vor den Brennern in zwei Theile theilt. Unter jedem dieser Brenner ist ein Rheometer von 30 l stündlichem Consum angebracht. Man hätte natürlich auch zwei Rheometer von verschiedenem Consum anwenden können, da es hier nur beiderseits auf constanten Consum ankommt, d. h. auf ein constantes Verhältniss beider Brenner zu einander.

Das Rheometer des Brenners *B* ist mit einem seitlichen Rohre versehen, mittels dessen man nach Belieben in der früher beschriebenen Weise gleichsam die rheometrische Oeffnung und dadurch den Consum vergrössern kann.

Das Rheometer *E* liefert 100 l, hiervon wird *B* gespeist und der Ueberschuss durch einen in einem benachbarten Zimmer befindlichen Brenner verbraucht, dessen Rohr so weit geschlossen ist, dass unter dem Rheometer *B* der Druck stets über 12 bis 15 mm bleibt.

Endlich enthält ein in Fig. 111 nicht angegebener Gasometer atmosphärische Luft unter einem Druck, der höher ist als derjenige, unter dem das Gas einströmt; meistens höher als 20 mm. Wird das Rohr *C* geöffnet, so entströmt diesem Gasometer ein Luftstrom, welcher durch das Rheometer *D* auf 3 l per Stunde regulirt wird, und dann vor dem Rheometer *E* sich in den Gasstrom ergiesst. Das Rheometer *E* gibt dann also ein Gemisch ab, welches 3% atmosphärische Luft enthält.

Durch diese Versuchsanordnung und durch die Wirkungsweise der Giroud'schen Rheometer braucht man nur den Hahn *C* zu öffnen oder zu schliessen, um den Brenner *B* bald mit einer Mischung von Gas und Luft, bald mit reinem Leuchtgase zu speisen, während im Brenner *A* stets reines Gas verbrannt wird. So lange irgend eine Stellung des Hahnes am Rheometer *B* erhalten bleibt, bleibt auch der Consum vollkommen constant.

Giroud verfuhr nun folgendermaassen:

Zuerst wurde der Hahn *C* geschlossen, so dass beide Brenner dasselbe Gas brannten, und der Photometerschirm so eingestellt, dass er von beiden Seiten gleich hell beleuchtet war.

Sodann öffnete er den Hahn *C* und sofort wurde die Flammenhöhe des Brenners *B* eine geringere und gleichzeitig die Helligkeit der Flamme. Der Brenner *A* brannte während der ganzen Dauer des Versuches mit unveränderter Flammenhöhe von 67,5 mm.

Sodann öffnete Giroud allmählich den seitlichen Hahn des Rheometers *B* bis die Flamme ihre ursprüngliche Höhe von 67,5 mm wieder erreicht hatte, und nun zeigte sich, dass die Helligkeit der Flamme *B* wieder dieselbe wie am Anfang geworden, dass der unverrückt gelassenene Photometerschirm wieder von beiden Seiten gleich hell beleuchtet war.

Nun brannte aber in *A* und in *B* nicht mehr dasselbe Gas, in *B* brannte die Mischung aus Gas und Luft, da *C* offen geblieben war. Aber das in *B* verbrauchte Volumen war jetzt grösser geworden. Davon überzeugte Giroud sich sofort, indem er nun den Hahn *C* schloss, ohne den seitlichen Hahn des Rheometers *B* zu berühren.

Dadurch wurde dem Brenner *B* wieder dasselbe reine Gas zugeführt, welches fortwährend in *A* gebrannt hatte, und sofort wurde die Flamme *B* heller und länger als *A*.

Wurde dann endlich wieder der seitliche Hahn des Rheometers *B* geschlossen, so war die am Anfang der Versuche bestandene Gleichheit in Flammenhöhe und Helligkeit zwischen den beiden Einlochbrennern wieder hergestellt.

In der folgenden Tabelle sind die Resultate der Versuche Giroud's zusammengestellt.

| Zustand des Gases, welches den Brenner *B* speist | Stellung | | Flammenhöhe von *B* | Helligkeit von *B* *A* = 100 |
|---|---|---|---|---|
| | des seitlichen Rohres des Brenners *B* | des Hahnes *C* des Luftgasometers | | |
| Rein | geschlossen | geschlossen | 67,5 | 100,0 |
| Gemischt mit 3 % Luft | » | geöffnet | 61,5 | 85,2 |
| » » 3 % » | theilweise offen | » | 67,5 | 100,0 |
| Rein | » » | geschlossen | 75,5 | 117,3 |
| » | geschlossen | » | 67,5 | 100,0 |

Giroud gibt ferner an, er habe dieselben Versuche gemacht mit Anwendung eines Stromes stärker carburirten Gases anstatt des Luftstromes und dieselben Resultate, natürlich in entgegengesetztem Sinne, erhalten.

Das Hauptresultat dieser Versuche, welches für die Benutzung des Einlochbrenners zur Photometrie äusserst wichtig ist, ist, dass die Helligkeit der Flamme eines Einlochbrenners auch bei etwas veränderter chemischer Zusammensetzung des Gases constant bleibt, sobald nur die Flammenhöhe constant erhalten wird.

Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Gases auf die Helligkeit von Brennern mit verschiedenem Consum.

Zu einem Zweck, auf welchen später zurückgekommen werden soll, untersuchte Giroud im Anschluss an die zuletzt mitgeteilten Versuche auch den Einfluss einer veränderten Zusammensetzung des Gases auf zwei Brenner von verschiedenem Consum.

Ein Rheometer *E* von 150 l speiste die beiden Brenner *A* und *B*. *A* war ein Einlochbrenner von 1 mm Lochöffnung auf einem Rheometer von 25 l, *B* ein Schnittbrenner mit einem Schnitt von 0,5 mm Breite.

Von dem durch das Rheometer *E* fixirten Volumen von 150 l verbrauchte der Brenner *A* 25, das Uebrige (125 l) wurde durch den Brenner *B* verbraucht.

Wie in dem vorhergehenden Versuche konnte ein Luftstrom durch den Hahn *C* und das Rheometer *D* von 3 l in die Gasleitung unterhalb des Rheometer *F* gelangen. Ob nun der Hahn *C* geöffnet oder geschlossen war, so verbrauchten die beiden Brenner stets zusammen 150 l und zwar *A* $^1/_6$, *B* $^5/_6$, aber das verbrannte Gas war je nach der Hahnstellung rein oder mit 2 % Luft gemischt.

Giroud hielt nun zuerst den Hahn *C* geschlossen, zündete beide Brenner an und stellte den Photometerschirm so ein, dass er von beiden Seiten gleich hell beleuchtet war. Wurde dann 2% Luft beigemischt, so blieb die Stellung des Photometerschirmes bei beiderseits gleicher Beleuchtung unverändert dieselbe.

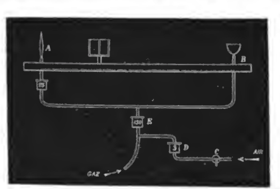


Fig. 112.

Es sind also die Veränderungen der Helligkeit beider Gasbrenner durch die Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Gases proportional der Gasammthelligkeit jedes Brenners oder das Verhältniss der Helligkeiten beider Brenner zu einander bleibt constant.

Natürlich wurde bei Zuführung des mit Luft vermischten Gases das Volumen beider Flammen ein kleineres.

Dieselben Resultate wurden erhalten bei der Vergleichung zweier Gasbrenner mit einander, von denen der eine eine Helligkeit von 10 Einlochgasbrennern von 67,5 mm Flammenhöhe hatte, der andere eine solche von 85 Einlochbrennern. Letzterer verbrauchte 700 l pro Stunde.

### Einfluss der Dichtigkeit des Gases auf die Helligkeit.

Es wurde bereits bei Beschreibung des Rheometers hervorgehoben, dass dasselbe nur dann ein constantes Volumen Gas abgibt, wenn die Beschaffenheit des Gases sich nicht ändert.

Mit veränderter Dichtigkeit wird auch das durch das Rheometer gelieferte Volumen ein anderes, dieses Volumen ist umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Dichtigkeit des Gases. Wenn also bei der Dichtigkeit 0,38 ein Rheometer 100 l pro Stunde abgibt, so wird dieses Volumen bei der Dichtigkeit 0,35 = 104,19 l und bei der Dichtigkeit 0,46 nur 90,89 l sein.

Da das specifische Gewicht des Leuchtgases in Paris zwischen den angegebenen Grenzen von 0,35 und 0,46 schwankt, so kann also das vom Rheometer dem Brenner gelieferte Volumen um etwa 15% schwanken.

Die Frage, wie sich Flammenhöhe und Helligkeit des Einlochbrenners bei Veränderung der Dichtigkeit des Gases verhält, glaubt Giroud schon durch die Versuche mit dem luftgemischten Gase gelöst zu haben. Auch in diesem Falle ward durch Beimischung von 3% atmosphärischer Luft das specifische Gewicht des Gemisches ein anderes als dasjenige des reinen Gases und auch das verbrauchte Volumen hatte sich verändert. Trotzdem war die Helligkeit dieselbe geblieben, sobald die ursprüngliche Flammenhöhe hergestellt war.

Deshalb schliesst Giroud, dass, welches auch der Ursprung der Veränderungen der Dichtigkeit des Gases sei, die Wirkung auf die Helligkeit der 67,5 mm hohen Flamme eines Einlochbrenners von 1 mm Lochöffnung immer vernichtet wird durch eine entsprechende Veränderung in dem verbrauchten Volumen.

### Normalgasbrenner.

Auf Grund der Resultate der oben mitgetheilten Versuche schlägt nun Giroud als Einheit des Lichtes vor, den bereits beschriebenen mit einem Rheometer verbundenen Einlochgasbrenner von 1 mm Lochweite und 67,5 mm Flammenhöhe. Seine Helligkeit ist gleich $^1/_{10}$ Carcelbrenner oder fast so gross wie diejenige einer Kerze, weshalb Giroud ihn als Kerzenbrenner bezeichnet.

Man hat bei der Benutzung dieses Brenners nur auf die Herstellung der vorgeschriebenen Flammenhöhe zu achten. Ist das Gas schlecht, so verbraucht man mehr, ist es gut, so

wird weniger verbraucht. Mit dem wirklich verbrauchten Volumen hat man sich überhaupt nicht zu beschäftigen, ebensowenig mit dem specifischen Gewicht des verbrannten Gases. Ist der Durchmesser des Loches im Brenner 1 mm, ist seine Flammenhöhe 67,5 mm, so ist die Helligkeit stets dieselbe und bei kleinen Abweichungen von diesen Normalgrössen lassen sich die Abweichungen von der normalen Helligkeit mit Hülfe der von Giroud ermittelten Correctionen berechnen.

Was endlich den im Vorstehenden nicht erörterten Einfluss des Luftdrucks und der Temperatur auf die Helligkeit der Einlochgasflamme anbetrifft, so hat Giroud im 2. Theil seines »Traité de la pression« nachgewiesen, dass der Einfluss dieser beiden Elemente auf das vom Rheometer abgegebene Volumen zu vernachlässigen ist, wenigstens so lange man nur mit den gewöhnlichen Schwankungen des Luftdruckes zu rechnen hat und innerhalb Temperaturen von 15 bis 25° Celsius bleibt.

Die Intensität des Normaleinlochbrenners von $^1/_{10}$ Carcel ist wie diejenige einer Kerze aber zu gering, wenn es sich um die photometrische Messung grösserer Lichtquellen handelt. Zu diesem Zwecke benutzt Giroud grössere Gasbrenner, deren Helligkeit ein Vielfaches von derjenigen des Kerzenbrenners ist, und welche mit dem letzteren verbunden sind, und aus einer Gasleitung mit demselben Gase gespeist werden, wie Fig. 113 und 114 zeigt.

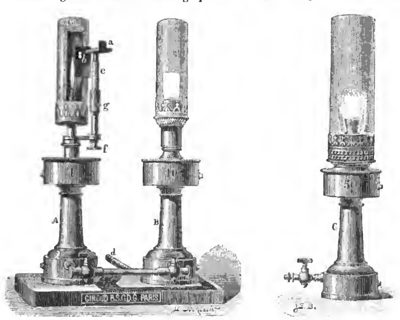



Fig. 113. Fig. 114.

Hier ist das Rheometer *A* versehen mit der Lichteinheit, dem Kerzenbrenner, das Rheometer *B* mit einem Brenner, welcher die zehnfache Helligkeit besitzt; statt seiner könnte auch das Rheometer *C* mit dem Gasbrenner von fünfzigfacher Helligkeit mit dem Rheometer *A* verbunden werden.

Das Rheometer *A* ist so justirt, dass der Kerzenbrenner bei einer mittleren Beschaffenheit des Gases eine Flammenhöhe von 67,5 mm besitzt, also die Einheit des Lichtes repräsentirt. Die Flammenhöhe kann gemessen werden mit Hülfe eines Flammenmaasses. Die Visirlinie wird gebildet durch den unteren Rand der Platte *a* und die Berührungslinie der beiden kleinen Oeffnungen in dem Schirm *b*. Die Schraube *f* erlaubt eine genaue Ein-

stellung und die Stange *e* besitzt eine Theilung, an welcher die Flammenhöhe direct abgelesen werden kann.

Zur Benutzung bei der photometrischen Messung dient dann nicht direct der Kerzenbrenner, sondern der Brenner mit der Helligkeit 10 auf dem Rheometer *B* (oder der 50 Kerzenbrenner *C*). Beide empfangen das Gas aus dem gemeinsamen Zuflussrohr *d*.

Durch dieselbe Anordnung wird erreicht, dass die beiden Lichtquellen *A* und *B* (resp. *C*) stets proportionale Veränderungen in ihrer Helligkeit erleiden, wie dieses die mitgetheilten Versuche Giroud's beweisen. Der Brenner *B* hat also stets die zehnfache (*C* die fünfzigfache) Helligkeit von *A* und die letztere wird durch Beobachtung der Flammenhöhe des Kerzenbrenners *A* ermittelt.

Diese Zusammenstellung der zu photometrischen Zwecken benutzten Vergleichslichtquellen ist bereits, wahrscheinlich in Folge des Giroud'schen Vorschlages, in Anwendung gekommen bei den Untersuchungen, welche die Firma Sautter-Lemonnier in Paris über die Helligkeit der von ihr producirten elektrischen Lampen anstellt. Aus einem ausführlichen Bericht über diese Untersuchungen [1]) ersieht man, dass die Helligkeit der elektrischen Lampe verglichen wurde mit derjenigen eines Gasbrenners, welche ca. 7 Carcelbrennern gleichkam. Dieser Gasbrenner war verbunden mit einem Giroud'schen Kerzenbrenner von 1 mm Weite und 67,5 mm Flammenhöhe und wurde mit demselben Gase gespeist. Vorversuche hatten auch hier ergeben, erstens dass die Schwankungen der Helligkeit des Einlochbrenners in Folge der verschiedenen Zusammensetzung des Gases proportional seiner Flammenhöhe waren und dass zweitens die Schwankungen in der Helligkeit des grossen Gasbrenners von 7 Carcelbrennern proportional waren den Schwankungen in der Helligkeit des Einlochbrenners, folglich auch der Flammenhöhe des letzteren. Es genügte also während der Dauer dieses Versuches diese Flammenhöhe zu messen und darnach die Helligkeit des 7 Carcelbrenners zu berechnen.

Während nun einerseits bei dem mit einem Rheometer verbundenen Kerzenbrenner bei derselben Flammenhöhe die Helligkeit constant bleibt, so ist andererseits das zur Ergänzung dieser constanten Helligkeit verbrauchte Volumen variabel mit der Qualität des Gases, die Leuchtkraft des Gases ist bekanntlich umgekehrt proportional dem Consum und hierauf beruht die Construction des Giroud'schen Gasprüfers, welcher genugsam bekannt, an vielen Orten auch bereits mit Vortheil angewendet wird, so dass auf die nähere Beschreibung dieses Apparates, mit welchem Giroud sein Mémoire beschliesst, hier wohl verzichtet werden kann, zumal da eine solche Beschreibung über den eigentlichen Zweck dieses Berichtes hinausgehen würde.

Der Zweck dieses Berichtes ist hauptsächlich der, die Leser dieser Zeitschrift auf die Giroud'schen Untersuchungen aufmerksam zu machen und den einen und den anderen derselben aufzufordern, diese Versuche zu wiederholen. Hierbei muss nach meiner Meinung das grösste Augenmerk auf das Verhalten des mit einem Rheometer verbundenen Einlochgasbrenner bei verschiedener chemischer Zusammensetzung des Gases und bei verschiedenem specifischen Gewicht desselben gerichtet werden. Denn nur dann wäre Giroud's Vorschlag, die Benutzung des Leuchtgases selbst zur Herstellung einer Lichteinheit, überall anzunehmen, wenn das Ergebniss bekräftigt würde, dass trotz der in den vorkommenden Grenzen gehalten Veränderungen in diesen beiden Elementen die Helligkeit des »Kerzenbrenners« constant bleibt. In zweiter Linie hätte man dann natürlich die Correctionen festzustellen, welche bei kleinen Abweichungen von dem Normalmaass der Flammenhöhe und der Lochweite anzubringen sind.

---

[1]) Appareils Photo-Electrique employés par les Marines Militaires. Paris 1881.

# Zur Geschichte der Theerfarbstoffe.

An der Entwicklung der Theerfarbenfabrication, welche im letzten Jahrzent einen fast beispiellosen Aufschwung genommen, hat Deutschland weitaus den hervorragendsten Antheil, und die Industrie der Theerfarben gehört zu den blühendsten Zweigen unserer vaterländischen Gewerbthätigkeit. An der Spitze der industriellen Unternehmungen auf diesem Gebiete stehen vor allem zwei Etablissements von gewaltiger Ausdehnung: die »Badische Anilin- und Sodafabrik« in Ludwigshafen a. Rh. und die Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. Die erstere hatte sowohl auf der württembergischen Ausstellung im Jahre 1881 als auf der bayerischen Landesausstellung in Nürnberg eine Sammlung von Theerproducten ausgestellt und gedruckte Erläuterungen beigefügt, welche den Antheil dieses Etablissements an den Fortschritten auf dem Gebiete der Theerfarben erkennen liessen. Ebenso enthält der vom bayerischen Gewerbemuseum ausgearbeitete Katalog der Nürnberger Ausstellung einen Ueberblick über den Stand und die Entwicklung der Theerfarbenindustrie. Wir schliessen uns in Folgendem diesen beiden Berichten an.

Das Ausgangsmaterial der Theerfarbenindustrie, der Steinkohlentheer, wird fast ausschliesslich als Nebenproduct der Leuchtgasbereitung aus Steinkohlen erhalten. Von der überwiegend grösseren Menge des bei der Cokebereitung zu gewinnenden Theers ist bis jetzt erst ein unbeträchtlicher Theil in Anspruch genommen worden. Weder Holz- noch Braunkohlentheer sind direct verwendbar. Die Möglichkeit indessen, aus denselben, wie aus den Erdölen, die Derivate des Steinkohlentheers darzustellen, ist durch Versuche dargethan [1]), aber noch nicht von der Praxis verwerthet worden. Immerhin genügt der Hinweis auf diese zahlreichen, noch unerschlossenen Quellen des Steinkohlentheers, um keine Befürchtung über einen etwa eintretenden Mangel an diesem für die Farbenindustrie so äusserst wichtigen Rohmaterial aufkommen zu lassen.

Wird Steinkohlentheer der Destillation unterworfen, so entsteht eine unabschbare Reihe von Producten; dieselben sind von den verschiedensten Graden der Flüchtigkeit, theils flüssig, theils fest, meist indifferent, zum Theil in Alkalien, zum Theil in Säuren löslich, Eigenschaften, welche ihre Abscheidung und Trennung von einander ermöglichen. Ueberwiegend bestehen diese erst zum kleinsten Theil erforschten Destillationsproducte nur aus Kohlen- und Wasserstoff, wie das Benzol, Toluol, Xylol, Naphtalin und Anthracen, andere enthalten ausserdem noch Sauerstoff, wie die Carbolsäure, wieder andere dagegen Stickstoff, wie das Anilin oder das Chinolin. Dass aus Carbolsäure und Anilin sich Farbstoffe bilden können, war gleichzeitig mit der Auffindung dieser Producte in den Steinkohlentheerdestillaten schon vor nahezu 50 Jahren durch den deutschen Forscher Runge 1834 beobachtet worden. Die Entdeckung kam aber vor ihrer Zeit und erst 22 Jahre später fanden sich mit der Entdeckung des Anilinvioletts durch Perkin 1856 die Lebensbedingungen für eine Industrie der künstlichen Farbstoffe vor.

Zu jener Zeit hatten Theorie und Praxis den Boden genügend vorbereitet. Die Destillation des Steinkohlentheers hatte sich bereits zu einem selbständigen Fabricationszweig gestaltet. Die flüchtigeren Destillationsproducte wurden als Lösungsmittel für Gummi, als Fleckwasser und zu Brennzwecken verwendet, die höher siedenden »Kreosotöle« dienten zum Imprägniren des Holzes, insbesondere der Eisenbahnschwellen; das Pech fand Absatz zur Asphalt- und Briquettefabrication. Andererseits hatte die wissenschaftliche Forschung das ihr dargebotene Material nicht unbenutzt gelassen. Das von Faraday 1825 entdeckte und durch Hofmann 1845 in den flüchtigen Theerölen aufgefundene Benzol war ebenso wie das Toluol und Xylol (Mannsfield 1849) eingehender untersucht worden. Das aus Benzol und Salpetersäure entstehende Nitrobenzol (Mitscherlich 1834) fand bereits als Ersatzmittel des Bittermandelöls Verwendung in der Industrie, und in seiner Behandlung mit Eisen und Essigsäure zeigte sich ein technisch benutzbarer Weg zur beliebigen Erzeugung des

[1]) Vergl. d. Journ. 1882 S. 809.

nur in kleinen Mengen im Steinkohlentheer enthaltenen Anilins (Béchamp 1854). Das Anilin selbst war, namentlich durch Hofmann, Gegenstand zahlreicher und glänzender Untersuchungen geworden. Aber auch die Färbereitechnik hatte bereits das Vorurtheil abgestreift, dass nur die Natur und nicht die Kunst des Chemikers ihr Farbstoffe liefern könne. Die aus Carbolsäure und Salpetersäure darstellbare Pikrinsäure und das durch Umwandlung der Harnsäure erhaltene Murexid hatten als erste künstliche Farbstoffe zu jener Zeit (1855) schon Eingang in die Färberei gefunden.

So vorbereitet trat die erste Anilinfarbe in das Leben und ihre Entdeckung glich der Auffindung eines neuen Erdtheils. Der bis dahin beschränkte Horizont des Empirikers fand sich plötzlich erweitert, Farben von einem bisher unbekannten Glanz, von einer staunenswerthen Einfachheit und Sicherheit in der Anwendung zeigten sich in der Perspective. Der Reiz der Neuheit, der durchschlagende industrielle Erfolg des ersten Erfinders und die in Aussicht stehenden Schätze lockten einen Strom von Forschern auf dies neu erschlossene Gebiet der organischen Chemie. Für immer war die bisher bestandene Trennung von Empirie und Wissenschaft beseitigt. Der Praktiker sah, dass er nicht länger den auf rein wissenschaftliche Ziele gerichteten Forschungen fremd bleiben durfte, er zog die seltensten und neuesten Präparate des wissenschaftlichen Laboratoriums in den Kreis seiner Versuche und übertrug die Methoden der wissenschaftlichen Forschung in den Fabrikbetrieb. Und andererseits verlor der Theoretiker nicht mehr die Verwendbarkeit seiner neuen Producte aus dem Auge und suchte den Rath und den Beistand des Fabricanten, der ihm gern die im Grossen gewonnenen Materialien in Mengen entgegentrug, die ein eingehendes Studium ermöglichten. In diesem bis dahin beispiellosen Zusammenwirken des Laboratoriums und der Werkstatt ist der wunderbar schnelle Ausbau der Chemie der Benzolderivate erfolgt, welcher die letzten Decennien kennzeichnet; in dieser Vereinigung von Theorie und Praxis sind die Ursachen zu erkennen, welche das anfängliche Aufblühen der Farbstoffindustrie in England und Frankreich und ihre spätere mächtige Entwicklung an der Centralwerkstätte chemischer Wissenschaft in Deutschland zur Folge hatten. Die sichtbaren Resultate dieses Einflusses der Wissenschaft auf die gewerbliche Praxis haben nicht wenig dazu beigetragen, in Deutschland zuerst mit dem Bau prächtiger Laboratorien vorzugehen und der Industrie die erforderliche Anzahl geschulter Hülfskräfte zuzuführen. Mit der Auflösung des persönlichen Verkehrs zwischen Forscher und Fabricant ist nachweisbar der Rückgang der Farbstoffindustrie in den Ländern erfolgt, in denen sie ihren Ursprung genommen hatte. In Frankreich trat noch als Ursache die schädliche Patentgesetzgebung hinzu, welche ein Monopol auf das neue Product, unabhängig von dessen Herstellungsverfahren verleiht und damit alle Bemühungen zur Auffindung vortheilhafterer Fabricationsmethoden zurückdrängt.

Dem Anilinviolett folgte das ungleich wichtigere Fuchsin (Verguin 1859). Die anfängliche Fabricationsmethode, Erhitzen von Anilin mit wasserfreiem Zinnchlorid, wurde bald durch das Arsensäureverfahren (1860) verdrängt. Die Verwendung eines so giftigen Agens, wie die Arsensäure, ist erst in neuester Zeit durch das in einigen Fabriken durchgeführte Nitrobenzolverfahren vermindert, oder durch die Wiedergewinnung des Arseniks in in ihren schädlichen Folgen eingeschränkt worden.

Das Fuchsin wurde seinerseits wieder der Ausgangspunkt einer ganzen Reihe wichtiger Farbstoffe. Durch Behandlung desselben mit siedendem Anilin entstand das Anilinblau und dessen violette Zwischenstufen (1861), und diese an sich in Wasser unlöslichen Farbstoffe lernte man bald darauf (1862) durch Einwirkung von Schwefelsäure in lösliche und leichter verwendbare Sulfosäuren (Wasserblau 1862, Alkaliblau 1866) überzuführen. Die wissenschaftliche Untersuchung des Fuchsins durch Hofmann und dessen Deutung des Anilinblaus als phenylirtes Rosanilin führte 1863 zur Darstellung der prachtvoll gefärbten methylirten und äthylirten Rosaniline oder der Jodviolette und zur technischen Benutzung des Jodäthyls und des Jodmethyls. Dieser Concurrenz musste das minder schöne und theuere Perkin'sche Violett unterliegen. Aus der Fabrication des Jodvioletts ging das Jodgrün

(1866) zuerst als Nebenproduct und in der Folge als Hauptproduct hervor. Seine besseren Eigenschaften verdrängten das Aldehydgrün (1863), welches, aus Fuchsin und Aldehyd gebildet, vor ihm eine glänzende, aber kurze Rolle gespielt hatte. Mit dem durch gesteigerte Nachfrage erhöhten Preise des Jods wurden dem Erfindungsgeist neue Aufgaben gestellt. Man lernte durch Erhitzen des Anilins mit Salzsäure und Holzgeist in starken Autoclaven das Dimethylanilin (1867) darstellen, erzeugte aus diesem direct und mit Umgehung des Fuchsins und des Jods das methylirte Rosanilin (Methylviolett 1867) und aus diesem durch weitere Behandlung mit Jodmethyl das Methylgrün. Durch ein analoges Verfahren gelangte man zur Darstellung des Diäthylanilins und ähnlicher tertiärer aromatischer Basen. Für die Fabrication der phenylirten Rosaniline (Diphenylaminblau 1867) erwies sich in gleicher Weise das durch Erhitzen von salzsaurem Anilin mit Anilin erhaltene Diphenylamin (1866) als directes Ausgangsmaterial. Andererseits versuchte man erfolgreich einen anderen Ersatz des Jodmethyls, zuerst durch das salpetersaure Methyl, dann, in Folge der dadurch bedingten Explosionsgefahr, durch das Chlormetyl (1874), dessen Darstellung in neuester Zeit eine werthvolle Verwendung der Abfälle aus der Rübenzuckerfabrication ermöglicht hat.

In dem Benzylchlorid fand man 1867 ein Agens auf, welches das Methylviolett in blauere Töne überführte und verwerthete in glücklicher Weise die von der theoretischen Chemie gegebenen Aufschlüsse über die Natur und Darstellung der isomeren Chlorderivate des Toluols. Bei weitergehender Chlorirung erhielt man das Benzolchlorid und das Benzoltrichlorid. Durch Einwirkung des letzteren auf Dimethylanilin entstand das dem Methylgrün an Beständigkeit überlegene Malachitgrün (1878); derselbe Farbstoff liess sich kurz darauf durch Oxydation des schon früher entdeckten farblosen Condensationsproductes aus Bittermandelöl und Dimethylanilin erzeugen. Die der Technik nunmehr gestellte Forderung zur Darstellung des künstlichen Bittermandelöls wurde in kürzester Frist durch Umsetzung des Benzolchlorids mit siedendem alkalischen Wasser erfüllt (1878).

Mit der Darstellung dieser und einer Reihe analoger Farbstoffe und deren Sulfosäuren (Lichtgrün S, Säuregrün 1880) ist aber die Farbstofftechnik aus dem Stadium des empirischen Versuchs in das der bewussten Synthese der Rosanilinfarbstoffe eingetreten. Zu diesem Resultat haben theoretische Arbeiten über die Constitution des Rosanilins geführt, welche in letzter Zeit, namentlich durch Baeyer und dessen Schüler in München, ihren glänzenden Abschluss gefunden haben und eine gänzliche Umgestaltung der bisherigen Fabricationspraxis der Anilinfarben in Aussicht stellen.

Inzwischen herrschte eine gleiche Regsamkeit auf anderen Gebieten der Farbstoffindustrie. Die classischen Arbeiten von Peter Griess über Diazoverbindungen waren nicht unbenutzt geblieben; dem bereits 1863 dargestellten Anilingelb (Amidoazobenzol) trat das Phenylenbraun oder Vesuvin (Triamidoazobenzol 1864) an die Seite und in neuester Zeit, als Zwischenglied, das Chrysoïdin (Diamidoazobenzol 1876). Das Amidoazobenzol führte seinerseits wieder zur Auffindung der blauen Induline (1863) und zu der Fabrication der rosa färbenden Safranine (1868), und in der verwandten Reihe des Naphtalins entstand aus dem Amidoazonaphtalin (1856) in ähnlicher Weise das Magdalaroth (1869). Durch die Darstellung dieser Azofarbstoffe und ihrer Abkömmlinge war nun wiederum praktisch und theoretisch der Boden für wichtigere Entdeckungen der letzten Jahre vorbereitet. Durch die Einwirkung der mannigfachsten Diazoverbindungen auf Amine und Phenole und insbesondere auf das Betanaphtol liess sich eine unbegrenzte Reihe von Azofarbstoffen darstellen, deren Sulfosäuren (1877) sich bald dauernd in der Färbereitechnik einbürgerten und hinsichtlich Schönheit, Echtheit und Preis eine erfolgreiche Concurrenz mit den natürlichen Farbstoffen aufnahmen. Den anfänglich gelben und orangerothen Farbstoffen folgten schnell die rothen und violetten Producte. Die Verwendung der Curcuma, des Gelbholzes, des Flavins und schliesslich der Cochenille, der Orseille und des Indigocarmins wurde durch das Echtgelb (1877), das Orange von Poirrier (1877), das Echtroth (1877), die Xilidin- und Amidoazobenzol-Ponceaux (1878), den Croceïn-Scharlach (1881) und eine grosse Anzahl

analoger Farbstoffe im Verein mit den Rosanilinsulfosäuren (1877) auf das erheblichste eingeschränkt und die so erfolgreich eingeschlagene Richtung dürfte voraussichtlich in kurzer Zeit zu dem vollständigen Siege des Kunstproducts über die Naturproducte führen. Durch die Darstellung dieser wichtigen Azofarbstoffe und der dazu erforderlichen Zwischenproducte wie Alpha- und Betanaphtol, Naphtolsulfosäuren, Naphtylamin, Betanaphtylamin (1879), Naphtionsäure etc. ist das reichlich im Theer enthaltene Naphtalin zu einer hervorragenden Farbstoffquelle geworden und seine anderweitigen Verwendungen zur Erzeugung von Naphtalingelb (1864), der Binitronaphtosulfosäure (Naphtolgelb S 1879) und der Phtalsäure treten in den Hintergrund.

Aus der Phtalsäure hatte Baeyer die in wissenschaftlicher und technischer Beziehung wichtigen Farbstoffe der Phtaleïne (1871) dargestellt. Nur wenige Jahre sollte die schöne Entdeckung des Fluoresceïns, des Galleïns und des Coeruleïns, hauptsächlich wegen des hohen Preises ihrer anderweitigen Ausgangsmaterialien, des Resorcins, der Gallussäure und der Pyrogallussäure, unbenutzt bleiben. Als aber durch Behandlung des Fluoresceïns mit Brom (1874) und Jod (1875) Rosafarbstoffe von wunderbarer Schönheit, die Eosine, aufgefunden wurden, da wendete sich das allgemeine Interesse diesem neuen Gebiete der Farbstoffindustrie zu und schnell waren die Schwierigkeiten ihrer Erzeugung und Einführung in die Technik beseitigt. Auch der Theorie erwuchs ein namhafter Gewinn. Durch die Beziehungen der Phtaleïne zu der ältesten Theerfarbe, der Rosolsäure (Runge 1834), die ihrerseits aus dem Phenol (1861) und dem Rosanilin (1866) erzeugt war, durch die Umwandlung der Phtaleïne in die Anthracenfarbstoffe (1874) wurde ein helles Licht auf die Constitution der wichtigsten Farbstoffklassen geworfen.

An industrieller Bedeutung treten die geschilderten Resultate indessen weit zurück gegen die künstliche Erzeugung der beiden ältesten und unentbehrlichsten Pflanzenfarbstoffe des Alizarins (1869) und des Indigos (1880). Durch Anwendung der Baeyer'schen Zinkstaub-Reductionsmethode wurde in dessen Laboratorium (Graebe und Liebermann 1868) das Alizarin als Derivat des Anthracens erkannt, und ein Jahr später erfolgte auf dem durch die Theorie vorgezeichneten Wege der künstliche Aufbau des Alizarins aus dem Anthracen (1869). Nachdem kurz darauf in der Darstellung des Anthrachinons und des Chloranthracens, der Anthrachinonsulfosäure (1869) und deren Verschmelzung durch kaustische Alkalien eine technisch einfache und sichere Fabricationsmethode ermittelt war, begann die Concurrenz mit dem Naturproducte, die nach wenigen Jahren der intensivsten Arbeit und des lebhaftesten Kampfes, namentlich seitens der deutschen Fabricanten, endgültig zu Gunsten des künstlichen Farbstoffes entschieden wurde. Die Kultur der Krappflanze hat ganz aufgehört, an die Stelle des Imports ist der Export getreten, der Färber und Drucker hat in dem künstlichen Alizarin einen billigeren, besseren und einfacher zu verwendenden Ersatz der Krapppräparate erhalten und zahlreiche Hülfsindustrien, wie die Fabrication des kaustischen Natrons, der rauchenden Schwefelsäure, des Türkischrothöls, des chlorsauren Kalis etc. sind aufgeblüht.

Die Synthese des Indigos, welche den Weg von dem Benzolchlorid durch die Zimmtsäure (1881) und die Orthonitrophenilpropiolsäure einschlägt, hat das industrielle Vorbild des künstlichen Alizarins noch nicht erreicht. Bis jetzt ist nur eine beschränkte aber vortheilhafte Verwendung des künstlichen Indigos im Cattundruck durch Entwicklung des Farbstoffs in der Faser, ähnlich wie beim Anilinschwarz (1863), erzielt worden.

Auf dem einmal durch die glänzenden Forschungen Baeyer's erschlossenen Gebiete kann aber nach den Erfahrungen der ganzen Entwicklungsperiode der Theerfarbenindustrie ein Stillstand nicht eintreten und über kurz oder lang wird auch die Kultur der Indigopflanze sich in ihrer Existenz bedroht sehen. Bereits jetzt sind blaue Farbstoffe, echt und leichter als Indigo verwendbar, in den Händen des Druckers und Färbers. Aus dem Nitroalizarin oder Alizarinorange (1876) lässt sich durch Erhitzen mit Glycerin und Schwefelsäure, ein Verfahren, das seinerzeit wieder zu der folgenreichen Synthese des Chinolins und der

Chinolinderivate (1880) geführt hat, das Alizarinblau (1878) darstellen und dessen wasserlösliche Schwefelsäureverbindung (1881) erhalten. Andererseits haben die von Baeyer eingehend studirten Nitrosoverbindungen und besonders das Nitrosodimethylanilin (1874) die Erzeugung eines vielseitig verwendbaren, schwefelhaltigen Farbstoffes, des Methylenblaus (1877) zur Folge gehabt. In jüngster Zeit (1882) ist es auch gelungen, die aus der Einwirkung der Nitrosoverbindungen auf Phenole (1874) oder durch gleichzeitige Oxydation der Paramidoverbindungen und Phenole entstehenden blauen Farbstoffe auf der Zeugfaser zu fixiren, und versprechen diese Producte in der einen oder anderen Form als Indigosurrogate nutzbringend zu werden.

Aus dem vorstehenden flüchtigen Blick auf die Theerfarbenindustrie lassen sich unschwer die Ziele derselben erkennen. Diese bestehen in dem völligen und vollkommeneren Ersatz der natürlichen Farbstoffe durch das synthetische Product des Chemikers. Diese Aufgabe ist bereits zu einem grossen Theil durch die gemeinsame Arbeit von Wissenschaft und Praxis gelöst worden, aber noch gibt es viel zu thun und der Zeitpunkt lässt sich nicht vorher bestimmen, an welchem diese Industrie, deren Entwicklungsgeschichte ein bewegtes Bild von Entstehen und Vergehen darbietet, in die ruhigeren Bahnen einer in sich abgeschlossenen chemischen Grossindustrie einlenken wird.

---

## Correspondenz.

*Berlin-Moabit, März 1883.*

*In Ergänzung der Mittheilung in No. 5 des Gasjournals, Lade- und Ziehmaschinen betreffend, theilen wir hierdurch mit, dass wir im vorigen Jahre mit der United States Steam Stoking Company ein Abkommen dahin getroffen haben, dass uns der Bau der Ross'schen Maschinen für Deutschland übertragen worden ist. Wir hatten die Absicht, eine Ziehmaschine bei Gelegenheit der diesjährigen Hauptversammlung in einer der Berliner Gasanstalten vorzuführen, doch gestatteten leider die baulichen Verhältnisse die Anwendung nicht ohne durchgreifende Aenderungen.*

*Auch bei anderen Gaswerken stiessen wir auf Schwierigkeiten, hoffen indess, dass sich recht bald Gelegenheit zur Einführung der Ross'schen Maschinen bietet. Wir sind gerne bereit im Verein mit der amerikanischen Company bei Aufstellung des ersten Paares von Maschinen in Deutschland das weitgehendste Entgegenkommen zu zeigen, und stehen gern auf Anfragen mit Näherem zu Gebote.*

*Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.*

---

## Literatur.

### Gasmotoren.

Ein Referat von C. Blum über Kleinmotoren und ihre Bedeutung für die Kleinindustrie enthält u. a. folgende Ausführungen bezüglich der Gasmotoren:

Die Nachfrage nach guten Motoren, besonders dem Otto'schen Gasmotor, neben welchem kein anderer nennenswerthen Absatz erzielen konnte, ist in stetem Steigen begriffen, so dass die Deutzer Gasmotorenfabrik, die jährlich bis 600 Motoren fabriciren kann, jetzt ihre Werkstätten vergrössern muss. Die Hauptbedingung für die weitere Verbreitung des Otto'schen Motors ist aber billiges Gas. Die deutsche Continental-Gasgesellschaft ist dieser Frage zuerst näher getreten und hat gezeigt, dass es wohl möglich sei, für die Gasmotoren reducirte Gaspreise einzuführen, ohne das eigene Interesse zu schädigen. Der Absatz des Leuchtgases vertheilt sich nämlich auf wenige Abendstunden und daher bedürfen die Gasanstalten grösserer Gasbehälter und grösserer Rohrleitungen, als sie gebrauchen würden, um die gleiche Quantität Gas über den ganzen Tag zu vertheilen; daraus folgt, dass den Gasfabriken eine Vermehrung des Tagesconsums (und diesen bringen die Gasmotoren) nur erwünscht sein kann, und dass ferner mit demselben Röhrennetz und demselben Fassungsraum mehr Gas abgegeben werden kann, als dies lediglich für Leuchtzwecke der Fall ist. Dem Beispiel der Continental-Gasgesellschaft sind daher eine

grosse Anzahl von Gasgesellschaften gefolgt. Während aber z. B. in Berlin der Preis des Leuchtgases pro Cubikmeter 16 Pf. beträgt, gibt die Gasanstalt Köln Motorengas für 13 Pf. und Breslau für 14 Pf. ab; in Folge dessen haben z. B. die »Kölnische Zeitung« in Köln, die »Breslauer Morgenzeitung«, die »Schlesische Zeitung« u. A. ihre Dampfmaschinen durch Gasmotoren ersetzt; einzelne Gasanstalten, z. B. in Altona, Thorn, Tilsit, gehen noch weiter und liefern den Handwerkern die Motoren auf Abzahlung, wodurch es den Handwerksmeistern gerade so möglich ist wie den Grossindustriellen, sich der treibenden Maschinen für ihre Zwecke zu bedienen. Der Einfluss, welchen die rasche Einführung der Kleinmotoren auf die Entwicklung der Arbeitsmaschinen für das Kleingewerbe haben musste, wird zweifellos klar, wenn man bedenkt, dass jeder Gewerbtreibende die Kraft seiner Maschinen möglichst auszunutzen sucht. Auch nach der Richtung der Kraft und Raumersparniss hin werden die Kleinmotoren auf den Bau der Arbeitsmaschinen von Einfluss sein, denn nirgends treten die ökonomischen Bedingungen so scharf hervor, wie bei den kleingewerblichen Anlagen. Den grössten Consum an Gasmotoren (25%) weisen bisher die Buchdruckereien auf; ferner finden dieselben ausgedehnte Verwendung zu Aufzügen in Waarenlagern; und ein starkes Absatzgebiet bieten die Maschinenbau- und mechanischen Werkstätten, sowie Klempnereien und Schlächtereien, welche letzteren, seitdem die Triebkraft billig zu haben ist, Hack- und Wiegemaschinen, Würfelschneidemaschinen, Mischmaschinen etc. geschaffen haben. Schwerer ist das Bäckereigewerbe für die Gasmotoren zu gewinnen, wenngleich dieselben zum Betriebe von Knetmaschinen bereits in Militärbäckereien Verwendung finden. Neuerdings ist auch den Gasmotoren ein weites Feld im Betrieb der dynamoelektrischen Maschinen eröffnet worden, und die rasche Einführung der elektrischen Beleuchtungsanlagen ist zum grossen Theil dem Vorhandensein einer bequemen Triebkraft in den Gasmotoren zu danken.

---

Verwendung verflüssigter Gase. Dr. A. W. Hofmann in Berlin hat gelegentlich eines Berichts über diese Frage an die wissenschaftliche Deputation im Unterrichtsministerium verschiedene interessante Notizen zusammengestellt.

Flüssiges Stickoxydul wird den Zahnärzten grösstentheils von G. Barth & Co. in London, theilweise aber auch von Losse in Berlin geliefert. Die schmiedeeisernen Flaschen enthalten in der Regel 850 g flüssiges $N_2O$ oder 431 Normalliter Gas, welche für gewöhnlich zu 450 l gerechnet werden. Es werden in Deutschland ca. 1000 Flaschen verbraucht; eine Flasche reicht aus für 50 bis 60 Narkosen. Eine noch ausgebreitetere Verwendung hat die flüssige Kohlensäure gefunden, seit Fr. A. Krupp begonnen hat, dieselbe der Eisenindustrie dienstbar zu machen. Vorübergehend wurde sie zu Versuchen verwendet, die Verstärkungsringe, welche durch Aufziehen im glühenden Zustande und nachfolgendes Erkaltenlassen auf den Geschützröhren »aufgeschrumpft« werden, durch Abkühlung wieder abzulösen. Von ungleich grösserer Bedeutung ist die Verwendung des Druckes der flüssigen Kohlensäure zur Dichtung von Stahlgüssen in geschlossener Form. Hierfür wird die Kohlensäure in Gussstahlgefässen aufbewahrt, welche 100 kg enthalten. Diese Kohlensäurebomben stehen auf kleinen Wagen, welche mit geeigneten Heizvorrichtungen versehen sind, um die durch Vergasung der Flüssigkeit verbrauchte Wärme zu ersetzen. Auf diese Weise kann der Druck enorm gesteigert werden und soll sich bei 200° auf etwa 800 Atmosphären belaufen.

Die Krupp'schen Werke erzeugen ihren Bedarf an Blockeis durch eine mit comprimirter Kohlensäure continuirlich betriebene Eismaschine. Eine interessante Anwendung von der flüssigen Kohlensäure macht der Berliner Branddirector. Die Dampfspritzen der Feuerwehr sind mit Kohlensäurebomben versehen, mit deren Hülfe der Motor so lange betrieben wird, bis der Dampf die nöthige Spannung angenommen hat, um die Maschine in Bewegung zu setzen. Durch diese Einrichtung kann die Spritze um 4 bis 5 Minuten früher in Thätigkeit kommen, als wenn sie nur mit Dampf betrieben würde. (Ber. d. deutsch. chem Ges. 1882 XV, 2668.)

Flüssiges Aethylen. Die Versuche von Cailletet zeigen, dass Aethylen verflüssigt wird unter den folgenden Druck- und Temperaturverhältnissen:

| | |
|---|---|
| 60 Atmosphären | 10° C. |
| 56 » | 8° » |
| 50 » | 4° » |
| 45 » | 1° » |

Der kritische Punkt ist bei 13°, während der der flüssigen Kohlensäure bei 31° C. liegt. Diese Verhältnisse führten Cailletet zu der Frage, ob es nicht möglich ist, mit Hülfe von flüssigem Aethylen noch niedrigere Temperaturen zu erzeugen, als es bis jetzt mit Hülfe von flüssigem Stickoxydul möglich gewesen ist. Durch eine geringe Modification des früher verwendeten Apparates gelang es ihm auch mit flüssigem Aethylen eine ausserordentlich niedrige Temperatur zu erhalten. (Comptes rendus 1882 S. 1224.)

---

**Zweckmässiger Absorptionsapparat.** Cl. Winkler hat sich bei seinen Untersuchungen über Schlagwetter und Grubenluft in den Bergwerken Sachsens eines zweckmässigen Absorptionsapparates für stark verdünnte Gase, z. B. Kohlensäure bedient, der in der Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. 21 S. 545 beschrieben ist. Der Apparat, welchen der Verf. unter anderen auch für die Elementaranalyse empfiehlt, kann auch für die Untersuchung des Leuchtgases: $CO_2$ oder $NH_3$-Bestimmung, sehr gute Dienste thun und wir geben daher neben die Abbildung desselben (Fig. 115).

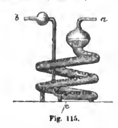


Fig. 115.

Das Schlangenrohr ist 6 mm weit, am Ausgangsende ist eine Kugel *a* angeblasen, der Gasstrom wird durch den Rohransatz *b* eingeführt, der bei *c* in das Schlangenrohr eingeschmolzen ist; die äussere Windungsweite beträgt ca. 60 mm; der Apparat enthält durch drei Glasfüsse festen Stand und fasst ca. 20 g Schwefelsäure oder 15 g Kalilauge. Bei Verbrennung schwefelhaltiger Substanzen wird der Schwefelsäure etwas Chromsäure zugemischt und der Schwefelgehalt durch Rücktitriren der nicht reducirten Chromsäure bestimmt. Der Schlangenapparat ist von der Firma Franz Hugershoff in Leipzig zu beziehen.

Bei der Probenahme von Grubenluft, bei welcher gleichzeitig durch Chlorcalcium eine Wassergehaltsbestimmung ausgeführt werden sollte, fand W. eine starke Absorption von Kohlensäure, trotzdem das Chlorcalcium vorher 24 Stunden mit einem Strome von trockner Kohlensäure behandelt worden war; bei weiterer Verfolgung des Gegenstandes stellte sich heraus, dass trockene Kohlensäure die Sättigung des im Chlorcalcium enthaltenen Aetzkalkes nicht vollständig bewirkt, ja dass auch trockene mit Salzsäuregas beladene Luft, sowie wiederholtes Erhitzen mit Salmiak den Aetkalk im Chlorcalcium nicht sättigt. W. hält daher die Verwendung von Chlorcalciumröhren bei der Elementaranalyse für ungeeignet und empfiehlt, Schwefelsäure in dem nebenstehend abgebildeten Schlangenapparat vorzulegen.

**Directe Gewichtsbestimmung des Schwefelwasserstoffs im Gase.** H. P. Hallock war im vergangenen Winter mit Untersuchungen über Wassergas beschäftigt und bestimmte darin den Schwefelwasserstoff. Das gereinigte Gas liess sich leicht in dem in England officiellen Apparate zur Bestimmung des Gehaltes verbrennen. Das obere Ende des trompetenförmig gestalteten Rohres hat eine kleine Oeffnung, die mit einem Condensationscylinder in Verbindung steht, der zur Vergrösserung der Oberfläche mit Glaskugeln gefüllt ist; das Condensationsproduct tropft in ein Becherglas. Um den Hals des Brenners sind einige Stücke von Ammoniumcarbonat gelegt, oder es ist eine Schale mit concentrirtem Ammoniak daruntergestellt, dessen Dämpfe mit der schwefligen Säure des verbrannten Schwefelwasserstoffes ein sich verdichtendes Salz bilden. Nachdem etwa 10 cbf Gas verbrannt sind, werden die Gefässe abgespült und die Spülwasser im Becherglase gesammelt. Die Flüssigkeit wird bis auf einen kleinen Rest verdampft, dann werden die Schwefelverbindungen mit Brom oder Chlor zu Schwefelsäure oxydirt, mit Baryum gefällt und als Baryumsulfat gewogen, woraus sich der Schwefel berechnet. Wenn die Oxydation vollständig ist, so wird die Flüssigkeit nahezu farblos, andernfalls sieht sie gelb aus. Ersteres war bei Untersuchung des gereinigten Gases immer der Fall, letzteres bei ungereinigtem Gase.

Eine andere Untersuchungsmethode ist die Absorption des Schwefelwasserstoffes mit getrocknetem Kupfersulfat. Zu dem Zwecke wird, nach der Angabe von L. T. Wright im englischen Journ. of Gas-Lighting vom April, das letztere, Hydratwasser enthaltende Kupfersulfat erst bei 100° getrocknet, dann giebt man etwas Wasser zu, wodurch sich kleine Klumpen bilden, die wieder bei 100° und dann bei 155° C. getrocknet werden. Diese absorbiren Schwefelwasserstoff zuverlässig. Bei dem Versuche selbst wird das Gas zunächst durch Chlorcalciumröhren getrocknet, zieht dann durch das U-förmige Kupfersulfatrohr (und durch ein solches mit Natronkalk und Chlorcalcium, um Kohlensäure zu absorbiren), dann durch den Gasmesser. Man lässt nur etwa 1 cbf in 3 Stunden passiren und wiegt dann das U-Rohr jedesmal. In 4 Versuchen wurden folgende Resultate gefunden:

| Nummer des Versuches | Gewicht des U-Rohres in Gramm | Absorbirter Schwefelwasserstoff in 100 Cubikfuss | Procente Schwefelwasserstoff |
|---|---|---|---|
| 1 | 1085 | 344,91 | 0,51 |
| 2 | 1100 | 339,52 | 0,52 |
| 3 | 1110 | 342,59 | 0,52 |
| 4 | 1105 | 341,00 | 0,52 |

Gereinigtes und mit Naphtadämpfen versehenes Gas gab mit Kupfersulfat unzuverlässige Bestim-

mungen, da sich auf dem Sulfat ein Kohlenwasserstoff abzusetzen schien, der mit Alkohol ausgezogen werden konnte. Bei ungereinigtem Gase gab letztere Methode aber zuverlässige Resultate, die mit Wright's Angaben übereinstimmen. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1882 p. 177, Chem.-Ztg. 1882 S. 1284.)

---

Kohlenbergbau in Preussen. Nach dem officiellen Bericht über die Bergwerksindustrie und Bergverwaltung Preussens im Jahre 1881 existirten im Ganzen 398 betriebene Werke für Steinkohlen und 456 Werke für Braunkohlenbergbau.

Die allgemeine Lage dieser Zweige des Bergbaues stellte sich folgendermaassen:

a) Steinkohlen-Bergbau. Gefördert pro 1881: 43780545 t zum Werthe von M. 216973961, d. h. gegenüber dem Vorjahre 3,81 % der Menge nach und 3,01 % dem Werthe nach mehr, indem der Durchschnittswerth von M. 4,99 auf M. 4,96 herabging.

Davon förderte der Oberbergamtsbezirk Breslau 13110848 t, Halle 29657 t, Dortmund 23644755 t, Bonn 6608623 t, Clausthal 386662 t. Die Absatzverhältnisse gestalten sich folgendermaassen: In Oberschlesien wurden 7966815 t im Inlande und 1563363 t nach dem Auslande abgesetzt, zusammen 9530178 t. In Niederschlesien betrug der Gesammtabsatz 2522649 t. Im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken wurde eine Ueberproduction durch eine Convention der Zechen behufs Einschränkung der Förderung abgeschlossen und damit den Schleuderpreisen gesteuert. Für 1882 ist eine solche nicht zu Stande gekommen. Unter dem Absatze ins Ausland ist es besonders der Export von Cokes nach Belgien und Luxemburg, sowie nach Frankreich, welcher sich um 81000 t gehoben hat, wogegen der Export von Kohlen und Cokes nach der Schweiz um ein Geringes zurückgegangen ist. Nach Schweden und Russland fand im Jahre 1881 gar keine Ausfuhr westfälischer Kohlen und nur eine geringe Versendung von Coke statt. Nach Spanien wurden 3815 t Kohlen abgesetzt. Der Export nach aussereuropäischen Staaten stieg auf 25362 t.

b) Braunkohlen-Bergbau. Die gesammte Braunkohlenförderung des Staates betrug im Jahre 1881: 10412153 t zum Werthe von M. 31268991. Dieselbe ist gegen das Vorjahr der Menge nach um 5,44 %, dem Werthe nach um 3,66 % gestiegen.

---

Blitzschäden-Statistik. In einem Referat über die Internationale Blitzschäden-Statistik und die Berathung bezüglich der Blitzableiter auf dem elektrischen Congress wird in der deutschen Bauzeitung 1883 (17. Febr.) S. 82 mitgetheilt, dass sich Helmholtz für den Anschluss der Ableitungsdrähte an Wasserleitungsröhren ausgesprochen, auf die Verbindung mit den Gasleitungen jedoch keinen besonderen Werth legt.

Dürre, Dr. E. F. Bemerkungen über die calorische Behandlung des Hochofenbetriebes. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. Interessante Studie über die Wärmevorgänge im Hochofen, der ja mit den Cokegeneratoren einige Aehnlichkeit besitzt, mit historischer Einleitung.

Universal-Gaskraftmaschine, System Ewins & Newman. Gebaut von F. B. Barker in Birmingham. Mit 9 Abbildungen. Glaser's Annalen etc. 1883 S. 42.

Patterson R. H., früheres Mitglied der Metropolitan Gas Referees in London, bespricht in einem Artikel: The Gas Companies of London; their Past and Present, Journ. of Gas-Lighting 1883 (2. Jan.) die Entwicklungsgeschichte der Londoner Gasgesellschaften mit besonderem Bezug auf die Parlamentsacte. Der Artikel schliesst mit einem Blick auf die gegenwärtigen befriedigenden Zustände und die Aussichten trotz des neuen Rivalen, des elektrischen Lichtes.

Leonhardt O. Das Manometer bei der Bestimmung der hydraulischen Stösse bei Wasserleitungen. Gesundheits-Ingenieur 1883 No. 4 S. 114.

Aus dem Bericht der Deputation für Verwaltung der Berliner Kanalisationswerke für 1881/82. Glaser's Annalen 1883 No. 134 S. 23.

---

Petroleum.

Nach Mittheilungen des Scientific American war das Jahr 1882 das sonderbarste Petroleumjahr, das Amerika bis jetzt gekannt hat; es hatte die grösste tägliche Production, die plötzliche Entwicklung des reichsten bis dahin entdeckten Vorkommens und die grösste und rascheste Abnahme der täglichen Production aufzuweisen.

Das Jahr begann mit einer täglichen Gesammtproduction von etwa 76000 Barrels; nach der Aufnahme des Betriebes im »Cherry-Grove-Felde« erreichte im Monat Juli die tägliche Production 105000 Barrels (der Höhepunkt seit Aufnahme der Petroleumgewinnung in den Vereinigten Staaten). Das »Cherry-Grove-Feld« lieferte im Juli 30000 Barrels täglich; die dortige tägliche Production nahm erst langsam, dann rascher und rascher ab; gegen Ende des Jahres 1882 betrug sie weniger als 4000 Barrels.

Die tägliche Gesammtproduction ging, besonders in Folge der Abnahme der Förderung von Cherry-Grove, Ende des Jahres 1882 auf 61210 Barrels zurück. Die tägliche Durchschnittsproduction des Jahres 1882 hat 82000 Barrels betragen; das

tägliche Durchschnittsquantum der Verschiffung 60000 Barrels.

Die jetzige tägliche Production steht der täglichen Durchschnittsconsumtion näher, als dies in den letzten fünf Jahren der Fall gewesen ist. Die Bradford und Richburg-Petroleumfelder (die grössten und ausdauerndsten, welche bis dahin bekannt geworden) zeigen unverkennbare Spuren der Erschöpfung; nur selten werden auf ihnen noch neue Quellen gebohrt, eben weil die Anlagekosten sich nur selten bezahlt machen. Die Bezirke, welche ausserdem noch in Frage kommen, können den Ausfall von Bradford und Richburg nicht ersetzen und würde nur die Entdeckung eines Petroleumgebietes, wie es das Bradforder war, eine solche Ueberfüllung der Lager und einen so niedrigen Preisstand des Petroleums, wie die letzten Jahre gesehen haben, herbeiführen können.

Neue Bücher und Brochüren.

Thierische Organismen der Brunnenwässer von Prag. Untersuchungen von F. Wydowsky. Rziwnatz, Prag 1883. M. 4.

# Neue Patente.

## Patent-Anmeldungen.

Klasse:

22. März 1883.

XLII. E. 966. Kolbenwassermesser mit entlastetem Muschelschieber und beweglicher Brücke behufs Umsteuerung des letzteren. H. Eggers und J. Kernaul in München.

— S. 1827. Elektrischer Wasserstandsmesser. H. Sesemann in Zeitz.

24. März 1883.

XXVI. G. 2074. Neuerungen an Beleuchtungsapparaten. (Zusatz zu G. 1882.) G. Grimston in Brockley, Grafschaft Kent, England; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34.

— P. 1552. Apparat zur Beleuchtung mittels flüssiger Kohlenwasserstoffe. J. Pintsch in Berlin.

29. März 1883.

XXVI. C. 1091. Verfahren der Reinigung von Leuchtgas mittels Ammoniakgas. C. Claus in London; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

LXXXV. K. 2469. Filterkörper. F. Kleemann in Schöningen, Braunschweig.

— N. 820. Filterapparat. F. Nessler in Karlsruhe.

2. April 1883.

IV. H. 3273. Neuerungen an Lampen. J. Hinks in Birmingham, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

— H. 3456. Neuerung an Mitrailleusenbrennern. W. Hecht in Berlin.

— Q. 68. Kühlvorrichtung für Laternenwände. W. Quandt in Berlin.

XLVI. G. 2022. Neuerungen an Zündvorrichtungen für Gaskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Mannheim in Mannheim.

## Patent-Ertheilungen.

Klasse:

XXXIV. No. 22266. Neuerung an Closets. F. Gappisch in Dresden, Fischhofpl. 9. Vom 12. August 1882 ab.

XLII. No. 22250. Neuerung an Quecksilber-Thermometern. P. Suckow & Co. in Breslau. Vom 10. August 1882 ab.

LX. No. 22256. Neuerungen an Regulatoren für Gasmaschinen. C. Benz in Mannheim. Vom 25. October 1882 ab.

IV. No. 22296. Neuerungen an Brennern für flüchtige Kohlenwasserstoffe. H. Schüssler in Berlin. Vom 2. Juni 1882 ab.

XXI. No. 22292. Neuerungen an Regulatoren für elektrische Lampen. H. Meyer in London; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 19. April 1882 ab.

— No. 22382. Elektrische Zugbeleuchtung. Klinge, kgl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspector in Frankfurt a. M., Gutleutstr. 12. Vom 13. Mai 1882 ab.

XXVI. No. 22369. Neuerungen in der Herstellung von Heiz- und Leuchtgas nebst dazu gehörigem Apparat. Th. Fogarty in Brooklyn, Staat New-York; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 2. September 1882 ab.

LXXXV. No. 22374. Geräuschlose Spülvorrichtung für Wasserclosets. J. Patrick in Frankfurt a. M. Vom 30. September 1882 ab.

— No. 22375. Neuerungen an Filteranlagen (für Abwässer). L. Klein in Charlottenburg, Berlinerstr. 80. Vom 5. October 1882 ab.

LXXXVII. No. 22390. Bewegliche Rohrbürste. E. Merz in Karlsruhe i. B., Sophienstr. 27. Vom 20. October 1882 ab.

## Erlöschung von Patenten.

IV. No. 15850. Brenner, welcher sich ohne Vasenring mit dem Oelbehälter verbinden lässt.

— No. 19518. Neuerungen an Signallampen.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 17845 vom 12. August 1881. J. Oestreich in Fulda. Gasfeuer zum Auf- und Abziehen der Radreifen von Eisenbahnfahrzeugen. — Die Gasbrenner sind im Kreise um das zu erwärmende Rad herum aufgestellt und durch Gummischläuche mit der Gasrohrleitung verbunden. Dieselben haben die aus der Figur ersichtliche Construction. Gas von mehreren Atmosphären Spannung wird durch die Düse *k* gepresst, so dass es durch die Kanäle *t* Luft mit sich fortreisst und mit dieser gemischt in dem eigentlichen Brenner *s* zur Verbrennung gelangt.

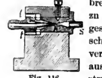


Fig. 116.

### Klasse 75. Soda, Ammoniak.

No. 19776 vom 30. November 1881. Société anonyme des Produits chimiques du Sud-Ouest in Paris. Neuerungen in der Behandlung von Abfuhrstoffen. — Die Abfuhrstoffe werden zunächst mit einer Lösung von Zinksulfat (durch Lösen von Zinkspänen in Schwefelsäure und Neutralisation mit Potasche erhalten) versetzt, in solcher Menge, dass die Masse entschwefelt, das Ammoniumcarbonat aber noch nicht zersetzt wird. Die festen Massen scheiden sich ab, und die Flüssigkeit kann decantirt werden. Der Rückstand wird wiederum mit Zinksulfatlösung durchrührt. Nach abermaliger Decantation werden die festen Massen in einer Filterpresse ausgepresst. Diese ist so eingerichtet, dass nach dem Druck ein Aspirator eine saugende Wirkung hervorbringen kann. Die Flüssigkeiten werden dann auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet.

No. 18051 vom 25. October 1881. (II. Zusatzpatent zu No. 2709 vom 13. März 1878; I. Zusatzpatent No. 1371.) Hubert Grouven in Bürgerhof bei Büchen in Mecklenburg. Neuerungen in dem Verfahren und an dem Apparate zur Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak aus dem Stickstoff der Bruchmoore oder

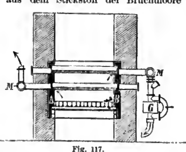


Fig. 117.

Grünlandmoore. — Bei der Entwickelung von Ammoniak aus Moorsubstanz mittels glühenden Wasserdampfes kann ein Theil des letzteren durch Luft ersetzt werden, so dass bis zu 60% der trocknen Moorsubstanz durch Luft verbrannt werden kann, ohne dass Stickstoff als solcher auftritt. Dabei wird Wärme genug entwickelt, um das vorhandene Wasser in Dampf zu verwandeln.

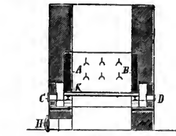


Fig. 118.

Der in Rücksicht auf diese Thatsachen construirte »Cinirofen« ist ein quadratischer Schachtofen. Der Rost besteht aus verschiebbaren, auf zwei Querschienen liegenden Eisenbahnschienen und hat 20—30 mm weite Rostschlitze. Auf dem sie überdeckenden Eisenblech *K* ruht eine 250 mm

dicke Chamottewand $AB$. Nach dem Oeffnen der Thüren $C, D$ können die Roststäbe entschlackt werden. Durch die Thüre $H$ wird die Asche weggeschafft.

Der erforderliche Wasserdampf wird dem Moore selbst entnommen, welches mit 65% Wassergehalt in den Ofenschacht gebracht wird. In dem Ofen sind zwei Reihen Kappen, aus zähestem Eisen gegossen, angebracht. Dadurch sind Zonen von etwa ½ m Höhe gebildet. Die Zone zwischen Rost und erster Kappenreihe ist die Feuerzone; die zweite die Zone, in welcher das Wasser des Moors zur Verdampfung kommt. Auf den Kappen sind 250 mm hohe Rippen angebracht, welche als gute Wärmeleiter dienen. Durch die Oeffnungen $M$ kann der Temperaturgrad beobachtet werden, der durch Heben oder Senken des Rostes regulirt wird.

Von den verdampfenden 65% Wasser wird etwa ⅕ in seine Bestandtheile zerlegt, der Rest dient als Vehikel und Schutzhülle des entstandenen Ammoniaks. Die Producte der Feuerzone: Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff, Kohlenwasserstoffe, Stickstoff und überschüssiger Wasserdampf, werden durch einen Körting'schen Exhaustor abgesogen und in die Retorten des Ammoniumofens befördert. Aus der Verdampfungszone wird der Wasserdampf durch den Exhaustor $G$ abgesogen, der gleichzeitig das berechnete, zur Verbrennung bestimmte Volumen Luft ansaugt und das Gemisch in einen Ueberhitzer und von da unter den Rost des Ofens schafft. Der Ueberhitzer wird mit den nach Condensation des Ammoniaks bleibenden brennbaren Gasen geheizt nnd bringt das Luft-Dampf-Gemisch auf die Temperatur von 300°.

## Klasse 80. Thonwaaren.

No. 19786 vom 1. September 1881. (Zus.-Pat. zu No. 19092 vom 25. August 1881.) Fr. Kleemann in Schöningen, Braunschweig. Neuerungen in dem Verfahren zur Herstellnng von Filtersteinen. — Filtersteine oder Filterplatten, welche ein allseitig von demselben Material eingeschlossenes Kanalsystem enthalten, werden dadurch hergestellt, dass man bei den bekannten Filtersteinen mit offenem Kanalsystem Streifen $x$ in die Rille $m$ einlegt und, nachdem man sie mit einem Bindemittel bestrichen hat, durch Glühen nnter Luftabschluss fest brennt.



Fig. 119.

Hierdurch werden die Kanäle, bzw. die Rinnen $m$ sicherer geschlossen, als nach dem früheren Verfahren, bei dem man die Platten mit offenem Kanalsystem direct in den Rahmen mit einem leichtflüssigen Metall umgoss und hierdurch ausser der Befestigung im Rahmen auch noch den Schluss der Kanäle bewirkte.

Diese Steine sind bei Filterpressen nur in Abhängigkeit von Patent No. 4543 und 5048 zu benutzen.

No. 19009 vom 4. December 1881. — Max J. Sachs in Breslau. Neuerung in der Befeuerungsweise zweier mit einander verbundener Schachtöfen. — Das Gas kann entweder durch $Ki$ in Schacht $S$ oder durch $K^1i^1$ in Schacht $S^1$ geleitet werden. Ueber den Gasaustrittsstellen befindet sich die Luftpassage $x$. Die Feuerluft tritt oben in $S^1$ ein, während die Feuergase oben aus $S$ austreten. Wird jedoch die Wechselklappe $W$ verstellt, so tritt Luft oben in $S$ ein, während die Feuergase oben aus $S^1$ abgesaugt werden. Die Schächte werden so betrieben, dass abwechselnd der eine befeuert wird, während in dem anderen die Verbrennungsluft beim Durchstreichen durch die glühenden Materialien vorgewärmt wird. Vor jedem Wechsel wird ein Theil des Inhalts aus dem zu brennenden Ofen abgezogen und dafür eine frische Charge aufgegeben.

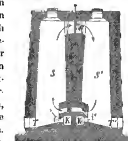
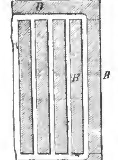



Fig. 120.

No. 19092 vom 25. August 1881. Fr. Kleemann in Schöningen, Braunschweig. Verfahren zur Herstellung von Filtersteinen mit einem von der Masse derselben allseitig eingeschlossenen Kanalsystem. — Der Filterstein wird aus mehreren porösen Theilen zusammengesetzt.



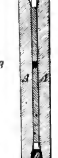




Fig. 121.

Die Theile werden dadurch hergestellt, dass man ein Pulver von Coke, Kohle, Thon oder Chamotte mit einem Bindemittel, wie Steinkohlentheer

Holztheer, Pech, Leim, Melasse, Zuckerslösung, Mehlkleister, innig mischt, die Masse unter starkem Druck in die verlangte Form presst und dann in einer Sand- oder Kohlenpulverumhüllung ausglüht.

Es werden so zunächst zwei flache Platten *A* fertiggestellt und auf den flachen Seiten oben bearbeitet.

Dann presst man vierkantige Streifen *B*, bestreicht sie an den Auflegeflächen mit dem Bindemittel, vereinigt sie mit den Platten *A* durch schwachen Druck und brennt das Ganze.

Nach dem Brennen werden an beiden Seiten keilförmige Nuten *C* eingearbeitet und durch vorgepresste, mit dem Bindemittel bestrichene Streifen *D* geschlossen. Das ganze wird zum dritten Mal gebrannt.

### Klasse 85. Wasserleitung.

No. 20285 vom 15. Februar 1882. D. Ashton in Clapton und J. Sperryn in Brixton, England. Neuerungen an Ventilen. — Patentirt ist die Combination der mit dem Stulpkolben *c* versehenen Ventilspindel *d* und des cylindrisch ausgebohrten Theiles des Hahnes in Verbindung mit der verschraubbaren Kappe *f* mit Griff *h*, welche sich unabhängig von der Ventilspindel drehen kann.

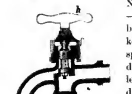


Fig. 122.

No. 19418 vom 27. October 1881. F. Butzke in Berlin. Neuerung an Closetventilen mit abgemessener Spülwassermenge. — Die beiden Ventile *a* und *b* (Fig. 124) werden durch die Stange *g* derart mit einander verbunden, dass sich beim Herunterdrücken der letztern durch Niederdrücken des Sitzbrettes das Ventil *a* schliesst, *b* sich öffnet. In Folge dessen fliesst durch *b* Leitungswasser nach dem Druckkessel *i* (Fig. 123) und hebt den belasteten Kolben *k*. Hebt sich das Sitzbrett beim Verlassen des Closets, so wird Ventil *b* geschlossen und *a* geöffnet, wodurch das im Druckkessel *i* befindliche Wasser durch den Gewichtskolben *k* durch das Ventil *a* hindurch in das Closetbecken gedrückt wird. Die Ventile *a* und *b* sind um eine gleichzeitige Entfernung beider von ihren Sitzen zu verhindern, in Schleifen ihrer Ventilstangen geführt.

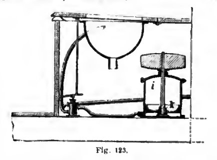


Fig. 123.

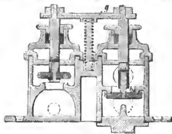


Fig. 124.

No. 19098 vom 10. November 1881. Friedrich Petri in Berlin. Neuerungen in der Reinigung von Kanalisationsabwässern. — Bei offenen Filtern mit seitlichem Eintritt des Wassers soll die eigentliche Filtrirschicht mit einer Deckschicht überlegt werden, welche aus mit Carbolwasser getränkten Torfstücken und einer Lage von Kaliumbisulfat oder Superphosphat besteht; letztere Lage wird mit Luft durchlassenden Stoffen gemischt. Es soll durch diese Bedeckung ein Anfaulen der Filtermassen durch Uebersättigung mit Auswurfstoffen unter Einfluss der Luft vermieden werden. Diese Deckschicht ist so hoch anzubringen, dass sie von der filtrirten Flüssigkeit nicht berührt wird, um ihre Auslaugung zu verhindern.

No. 19104 vom 10. December 1881. Friedrich Klee in Eisenach. Neuerungen in der Anordnung der Rohrleitung für Bade- und Brauseapparate. — Die Hähne *d* und *e* sind derart verbunden, dass beide durch den Hebel *g* stets gleichzeitig bewegt werden müssen. Je nach der Stellung dieser Hähne gelangt das kalte Wasser aus der Leitung *W* durch Hahn *b* und die Röhren *c*, *l* in den Badeofen *O* und durch den linksseitigen

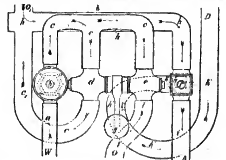


Fig. 125.

Rohransatz $c_1$ in das Rohr *h*. Hier mischt sich das kalte Wasser in dem durch die Hähne *d* und *e* bestimmten Maasse mit dem aus dem Ofen $O^1$ kommenden heissen Wasser. Sobald das Thermometer die gewünschte Temperatur anzeigt, wird das Wasser bei einer Linksdrehung des Hahnes *f* durch Rohr *k* zur Douche *D* oder durch Rohr *i* zur Wanne *A* geleitet.

No. 19658 vom 1. Februar 1882. Heinrich Ulbricht in Dresden. Neuerungen an Badeöfen. — Der Ofen besteht aus dem Untertheil *A* mit der Feuerung, dem Wasserkasten *B* mit Schlangenrohr *S* und Rauchabzug *i*, dem Reservoir *C* mit Schwimmkugelventil und dem Dampfsammler *D*. Das Wasserleitungswasser fliesst durch das Rohr *v* in das Reservoir *C* und von hier durch das Rohr *a* nach *B*, von wo es, durch das Schlangenrohr *S* angewärmt, durch den Hahn *h* der Badewanne zugeführt wird. Wird *h* geschlossen, so steigen die Dämpfe in den Dampfsammler *D* und gelangen durch das Rohr *d* wieder in das Reservoir *C* zurück, in welchem sie sich condensiren.

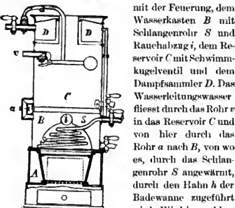


Fig. 126.

No. 19690 vom 5. Februar 1882. Eduard Bluhm in Berlin. Neuerungen an stossfrei schliessenden Schwimmkugelhähnen. — Der Hahn soll folgendermaassen wirken: Sinkt der Schwimmer im Reservoir, so hebt der Schwimmerhebel *m* die Ventilstange *c* etwas an. Dadurch soll die im Kolben *k'* verschiebbare Ventilstange *c* vermittels der vierarmigen Mutter *g* die Gummiplatte *f* zusammendrücken, sich mit dem Bunde *k* und der Gummiplatte *i* etwas vom Kolben entfernen und dadurch dem über dem Kolben stehenden Wasser durch seitliche Aussparungen an der Ventilstange einen Weg nach unten öffnen. In Folge dessen wird der Kolben durch den von *a* kommenden Wasserdruck gehoben und die Speisung tritt ein. Steigt der Schwimmer im Reservoir, so drückt die Feder *v* den Bund *k* und die Platte *i* wieder auf den Kolben, schliesst dadurch die Verbindung zwischen den über und unter dem Kolben befindlichen Räumen und drückt dann den Kolben wieder auf seinen Sitz. Die Bewegung des Kolbens wird hierbei durch die feine Oeffnung *p* in der Ventilstange verlangsamt.

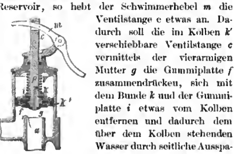


Fig. 127.

No. 19694 vom 17. Februar 1882. (II. Zusatzpatent zu No. 5403 vom 10. November 1878.) Johann Mücke in Breslau. Neuerung an dem unter No. 5403 der Patentrolle patentirten selbstthätigen Absperrventil für Wasserleitungen. —

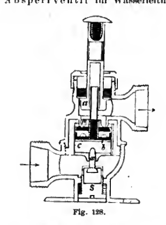


Fig. 128.

Drückt man den Kolben *a* nach unten, so wird das Ventil *b* nach unten geschoben und öffnet dadurch die Durchgangsöffnung für das Wasser. Letzteres schiebt nun, sobald der Druck auf den Knopf aufhört, den Kolben *a* aus dem Cylinder *p* in die Höhe und kann nun ausfliessen. Gleichzeitig jedoch tritt Wasser an dem konischen Schaft des Ventiles *x* entlang in den Cylinder *c*, hebt langsam das Ventil *b* und schliesst dadurch die Durchgangsöffnung wieder ab. Vermittelst der Schraube *s* kann das Ventil *x* die Oeffnung im Boden des Cylinders *c* mehr oder weniger verschliessen und dadurch einen langsameren oder schnelleren Schluss des Ventiles bewirken.

No. 19544 vom 19. März 1882. R. Berger in Berlin. Neuerungen an heizbaren Badewannen. — Die heizbare Badewanne besitzt ausser

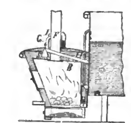


Fig. 129.

den bekannten Theilen innerhalb der Heizvorrichtung das Circulationsrohr *B*, welches mit einem Saugtrichter *S* versehen ist und um das Rauchrohr *F* herum, oder durch dasselbe hindurchgeführt ist; ferner das mit Klappe *G* versehene und in das Rauchrohr *F* mündende Rohr *L*, durch welches Wasser behufs Auslöschung des Feuers auf den Rost gelangen kann.

No. 20284 vom 1. Februar 1882. B. Baltzer & Sohn in Berlin. Spülvorrichtung für Closets mit bemessener Wassermenge. — Der mit den beiden, durch einen Balancier verbundenen Ventilen *i* und *n* versehene Wasserkasten *A* besitzt einen luftdichten schalenförmigen Deckel, welcher oben mit einem Lufthahn *o* versehen ist. Wird Ventil *i* durch Herunterdrücken des Sitzbrettes des Closets geöffnet, so tritt das Wasserleitungswasser in den Wasserkasten *A* und fliesst endlich bei *o* in den Deckel, von wo es durch die Durchbohrung *g* der Ventilstange von *n* dem Closettrichter zur Benetzung der Trichterwände zugeführt wird. Hebt

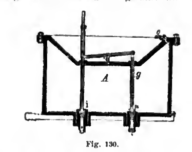


Fig. 130.

sich das Sitzbrett nach dem Gebrauch, so schliesst sich Ventil *i*, Ventil *n* wird dagegen geöffnet, worauf die Entleerung von *A* eintritt.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Barmen.** (Wassertarif.) Bei der Aufstellung des für das neue Wasserwerk festzusetzenden Tarifs ist eine sorgfältige Prüfung der durchschnittlichen Selbstkosten voraufgegangen, um ohne Gefährdung der Rentabilität des Werks die Preise so mässig festzusetzen, dass die Anschlüsse reichlich erfolgen können. Nach der Berechnung stellen sich die Selbstkosten bei einer durchschnittlichen Wasserförderung von 10000 cbm pro Tag auf annähernd 7 Pf. pro cbm. Mit Rücksicht aber darauf, dass die Wasserförderung in den ersten Betriebsjahren noch weit hinter dem angegebenen Durchschnittssatze zurückbleiben würde, soll als Verkaufspreis im Durchschnitt ein Satz von 12 Pf. pro cbm angesetzt werden. Auf diesem Satze basiren die Vorschläge des Tarifs. Bei Aufstellung desselben war auch die Frage reiflich erwogen worden, ob für den gewöhnlichen Hausconsum Wassermesser einzuführen seien oder nicht. Dem Beispiele vieler anderer Städte folgend, hatte die Verwaltung schliesslich vorgeschlagen, die Preise für den Hausconsum nach der Zahl der Wohnräume zu berechnen, indem man es der Zukunft vorbehalten wollte, auf Grund der Erfahrungen eventuell den Tarif zu ändern, namentlich eventuell den Wassermesser für den Hausconsum facultativ unter Festsetzung eines Minimalpreises einzuführen. Diese Vorschläge und der nachfolgende Tarif erhielten am 6. März die Genehmigung der Stadtverordneten.

Tarif des Barmer Wasserwerks.

A. Ohne Messung des Verbrauchs.

1. a) Für jeden bewohnten und bewohnbaren Raum, auch Küche und Waschküche M. 3. b) Für jeden solchen Raum unter 9 qm Grundfläche und für jedes Bodenzimmer M. 1,50.

2. Für jede Badewanne, welche mit Zuleitung und Ableitung versehen ist M. 6.

3. Für jedes Wassercloset M. 6.

4. a) Für jeden einzelnen Harnstand mit Vorrichtung zu beständiger Spülung M. 6. b) Bei mehreren vereinigten Harnständen für den laufenden Meter Spülrohr M. 6.

5. a) Für jedes Pferd M. 3. b) Für jedes Stück Rindvieh M. 3. c) Für jeden lackirten Wagen M. 3.

6. Zum Sprengen von Gärten, sobald ein Hahn oder eine Schlauchverschraubung hierzu angelegt ist, für den qm zu besprengende Fläche 5 Pf.

7. Zum Sprengen von Bürgersteigen und Strassen bis zur Mitte des Strassendammes, zugleich für Abspritzen der Häuserfronten, sobald ein Hahn oder eine Schlauchverschraubung hierzu angelegt ist, für den Meter Strassenfront des Grundstücks 10 Pf.

8. Für den qm Gewächs- oder Treibhaus 10 Pf.

9. Für einen Zimmerspringbrunnen, welcher mit einem Ablaufrohr in Verbindung gebracht ist, je nach der Grösse M. 6 bis 12.

10. a) Für einen Feuerhahn bei solchen Gebäuden, die aus der Wasserleitung Wasser entnehmen M. 1. b) Für solche Gebäude, die sonst kein Wasser entnehmen M. 5.

11. Zum Bauen für den qm bebauter Fläche des Kellers 10 Pf., desgleichen des Erdgeschosses und jeden Stockwerks 10 Pf., für 1 cbm sonstigen Mauerwerks 5 Pf.

B. Nach Ermittlung durch die Wasserwerks-Verwaltung.

12. Für Springbrunnen pro cbm berechneten Durchschnittsverbrauchs 12 Pf. Der Durchschnittsverbrauch wird durch einmalige Einschaltung eines Wassermessers pro Stunde ermittelt, und wird dann angenommen, dass der Springbrunnen durchschnittlich 180 Tage im Jahr und täglich 10 Stunden springt.

13. Aus Wasserständern zu vorübergehenden Zwecken, nach Ausmessung der Gefässe und unter Controle eines Beamten per cbm 15. Pf.

C. Nach Messung durch Wassermesser.

14. a) Bis zu 2000 cbm jährlicher Entnahme je cbm 12 Pf., b) für die folgenden 3000 cbm von 2001 bis 5000 cbm 11 Pf., c) für die folgenden 5000 cbm von 5001 bis 10000 je cbm 10 Pf., d) für die folgenden 10000 cbm von 10001 bis 20000 je cbm 9 Pf., e) für die folgenden 20000 cbm von 20001 bis 50000 je cbm 8 Pf., f) für die folgenden 50000 cbm von 50001 bis 100000 je cbm 7 Pf., g) für die folgenden 100000 cbm von 100001 bis 200000 je cbm 6 Pf., h) für die folgenden 100000 cbm von 200001 bis 300000 je cbm 5 Pf., i) für die über 300000 cbm hinaus verbrauchte Wassermenge je cbm 4 Pf.

**Brüssel.** (Gasversorgung.) Der Bericht der Gascommission an die Gemeindeverwaltung vom 19. März 1883 macht folgende Mittheilungen:

Obwohl der Mehrverbrauch an Gas im Jahre 1882 nur 221023 cbm betrug, so überstiegen die Betriebsüberschusse, mit frs. 1983479,07, um frs. 96677,48, diejenigen des Vorjahres. Dieses günstige Resultat ist fast ausschliesslich der Verbesserung des Betriebs zuzuschreiben, namentlich ist hervorzuheben die Ersparung an Löhnen und die bessere Verwerthung der Nebenproducte.

Die Gasproduction betrug 1882 19255940 cbm, dieselbe vertheilt sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| Privatconsumenten | 14993155 cbm |
| Oeffentliche Beleuchtung | 2606187 » |
| Selbstverbrauch | 274386 » |
| Verluste | 1376212 » |
| | 19249940 cbm |
| Differenz in den Behältern | 6000 » |
| Production | 19255940 cbm |

Der Gasverbrauch nimmt stetig zu; die Gesammtvermehrung des Gasabsatzes während der letzten 6 Jahre, seitdem der städtische Betrieb besteht, beträgt zusammen 3577508 cbm oder jährlich 3,1 %. Im vergangenen Jahr ist der Gasverbrauch wie bemerkt nur um 221023 cbm gestiegen, wogegen die Zahl der Flammen um 3,9 % zugenommen hat. Zur besseren Versorgung soll eine neue Hauptleitung von 1 m Durchmesser gelegt werden. Der Bericht constatirt eine steigende Zunahme des Gasverbrauchs am Tage in Folge der Aufstellung neuer Gasmotoren und zahlreicher Apparate zum Kochen und Heizen mit Gas für häusliche Zwecke oder für die Industrie. Die Entwicklung dieses steigenden Verbrauches wird der Herabsetzung des Gaspreises für Motoren auf 14 Pf. zugeschrieben.

Im Jahre 1882 wurden 8547 m neue Leitungen gelegt mit einem Kostenaufwand von frs. 73176,07. Am 31. December 1882 betrug die Länge des Rohrnetzes 155816 m.

Für die öffentliche Beleuchtung sind vorhanden 4445 Abzweigungen in einer Länge von zusammen 25290 m; angeschlossen sind 1898 gewöhnliche Candelaber und 20 Candelaber mit 5 Laternen, 374 Poteaux, 1374 gewöhnliche und 719 neue Consolen, 1365 viereckige und 3055 runde Laternen, 76 besondere Beleuchtungsapparate zusammen 4988 Brenner. Die Bedienung einer öffentlichen Laterne hat pro Jahr frs. 18,26 gekostet. Die Zahl der Anzünder beträgt 68, jeder derselben hat 66 Laternen zu bedienen. Im Laufe des Jahres fand eine Vermehrung der öffentlichen Beleuchtung um 98 Brenner statt. Eine grössere Zahl Intensivbrenner, Siemens-Regenerativbrenner sind versuchsweise aufgestellt. Die Leistungen in Bezug auf Lichtgebung und Gasverbrauch sind sehr günstig, jedoch ist die Bedienung der Verwendung für öffentliche Beleuchtung hinderlich. Es sind nach dieser Richtung erhebliche Fortschritte zu hoffen. Während des letzten Sommers fand bekanntlich in Brüssel eine von der Association des Gaziers belges organisirte Ausstellung von Apparaten zum Heizen mit Gas statt. Dieselbe hat nach dem Urtheil des Berichtes den Gebrauch der Apparate entschieden gefördert und ist die Ausstellung, rue Gretry, seit dem 1. November v. J. permanent gemacht werden.

**Dessau.** (Geschäftsbericht der deutschen Continental-Gasgesellschaft für 1882.) Ueber das abgelaufene Geschäftsjahr können wir, was die Steigerung des Gasverbrauchs betrifft, fast dasselbe günstige Urtheil fällen, welches im letzten Geschäftsbericht bezüglich des Jahres 1881 ausgesprochen wurde. Unter der fortschreitenden Besserung der Erwerbsverhältnisse erreichte die Zunahme wiederum eine sehr befriedigende Höhe.

Nichtsdestoweniger müssen wir es auch in diesem Jahr, wenn auch aus anderen Gründen als im Vorjahr, beklagen, dass das Gewinnergebniss dem so zufriedenstellenden Fortschreiten des Gasverbrauchs nicht entsprach. Verschiedene später zu berührende Umstände wirkten hierbei mit; hauptsächlich aber das Fallen der ausländischen Course. Der schon im letzten Geschäftsbericht signalisirte Rückgang des russischen Wechselcourses hielt nämlich unausgesetzt durch das Jahr 1882 hindurch

an, so dass gegen Ende des Geschäftsjahres beinahe der niedrigste Stand der letzten Kriegsjahre erreicht wurde und der Durchschnitt unserer Realisationen sich nicht bloss bedeutend niedriger als im Jahre 1881, sondern sogar ansehnlich niedriger als in den Kriegsjahren 1878 und 1879 stellte.

Auch die Erhöhungen der österreichischen und noch weit mehr der russischen Eingangszölle, insbesondere die Verdoppelnng des russischen Steinkohlenzolles, verursachten uns vielfache Geschäftsnachtheile. Alle dagegen gerichteten Schritte bei der russischen, wie der preussischen Regierung blieben erfolglos.

In anderer Beziehung ist dagegen das abgelaufene Geschäftsjahr als ein für die Consolidirnng der Zukunft unserer Gesellschaft besonders wichtiges und erfreuliches zu bezeichnen. Wie in dem, der vorletzten Generalversammlung erstatteten Bericht »über die Entwicklung der Deutschen Continental-Gasgesellschaft zu Dessau in den ersten 25 Jahren ihres Bestehens« ausführlich erörtert, bilden die Gasbeleuchtungsverträge mit den Städten und Gemeinden den wichtigsten Vermögenstheil nnd das Fundament der Prosperität unserer Gesellschaft. Nachdem in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre unsere Beleuchtungsverträge, auf 25- bis 30jährige Dauer, abgeschlossen, sodann in den sechziger Jahren fast alle derselben dahin abgeändert wurden, dass die nrsprünglich stipulirte unentgeltliche Uebergabe an die Städte in Wegfall kam, ist nun in den achtziger Jahren der Zeitpunkt gekommen, wo die nns ursprünglich bewilligten contractlichen Privilegien abliefen und die Frage der Vertragsverlängerungen au die Städte und an uns herantrat. Der erste derartige Verlängerungsvertrag ward bereits im Jahre 1880 mit nnserer grössten deutschen Anstalt M. Gladbach bis zn Ende des Jahres 1903 abgeschlossen. Im abgelaufenen Geschäftsjahre ward nun, nach fast zweijährigen Unterhandlungen, ein gleicher Verlängerungsvertrag mit unserer wichtigsten Stadt Warschau vereinbart, der bis Ende des Jahres 1905 läuft; desgleichen mit Rheydt bis Ende 1907, mit Potsdam bis 1. Juli 1901 und mit Frankfurt a. O. bis Ende 1902. Da nun auch die Verträge mit Ruhrort, Gotha und Erfurt bereits früher bis Schluss des Jahres 1899 verlängert worden waren, so sind gegenwärtig schon für mehr als ³/₄ unserer Gesammtproduction die Privilegien der Rohrlegung bis ins zwanzigste Jahrhundert hinein gesichert und bleiben auch darüber hinans alle Anstalten nnser freies Eigenthum, mit dem nnbeschränkten Rechte des Fortbetriebs, insoweit nicht dreien derselben ausnahmsweise das Recht eingeräumt ist, die Anstalten zu angemessenen Preisen ankaufen zu können. Da auch die Verlängerung der wenigen noch ausstehenden Verträge voraussichtlich keine Schwierigkeiten bieten wird, so darf man schon jetzt die bisherige rechtliche und finanzielle Grundlage unseres Unternehmens als wiederum auf Decennien hinaus gesichert ansehen. Selbstverständlich haben die von den Städten zugestandenen Verlängerungen der Privilegien durch Herabsetzungen der Gaspreise, resp. Gewährung von Abgaben an die Gemeinden erkauft werden müsseu; doch werden diese Zugeständnisse die bisherige Rentabilität der Gesellschaft voraussichtlich nicht schmälern, da erfahrungsmässig Herabsetzungen der Gaspreise, wenn sie ein vernünftiges Maass nicht überschreiten, eine verstärkte Zunahme des Verbrauchs zur Folge haben und, in Verbindung mit dem steten Fortschreiten der Technik, den Ausfall bald wieder einbringen.

Wie schon im vorigen Geschäftsbericht bemerkt, lastet das ursprüngliche Zugeständniss der unentgeltlichen Ueberlassung der Anstalten bei Ablauf der Contracte nur noch auf den Verträgen mit den beiden Städten Mülheim a. d. Ruhr und Lemberg, welche noch nicht 9% unserer Gesammtproduction repräsentiren.

Trotz dieser im abgelaufenen Geschäftsjahre so erfreulich fortgeschrittenen Consolidirung der Zukunft unserer Gesellschaft sind die Course unserer Actien, statt naturgemäss zu steigen, nicht unwesentlich gefallen. Der Grund dieser Erscheinnng liegt in der, insbesondere seit der Münchener Ausstellung wieder stärker aufgetretenen Furcht vor der elektrischen Beleuchtung. Ein objectiver Anhalt für diese verstärkten Befürchtungen liegt keineswegs vor. Die Concurrenzfrage des Gases und der Elektricität hat sich in keiner Weise zu Ungunsten des Gases geändert; es stellt sich im Gegentheil, wie dies auch die Ansicht der ersten Autoritäten, Werner Siemens, v. Hefner-Alteneck u. s. w. ist, immer mehr heraus, wie die elektrische Beleuchtung nicht bloss einen ansehnlichen Gasverbrauch für Motoren, sondern auch ein allgemeines Verlangen nach intensiveren Beleuchtungen wachruft, welches dem Gasverbrauch in stärkerem Maasse zu gut kommen dürfte, als ihm jemals die elektrische Beleuchtung directen Abbruch thun wird. Die in dem Fallen des Courses unserer Actien zum Ausdruck gekommenen Befürchtungen der Actionäre sind also lediglich subjectiver Natur und führen sich wohl hauptsächlich auf die zum erstenmal in Deutschland aufgetretenen Bemühungen zur Bildung von Actiengesellschaften für elektrische Beleuchtung zurück. In Nordamerika, England, Frankreich u. s. w., wo viele solcher Gesellschaften, theilweise schon seit längeren Jahren existiren, ohne dass ihr Einfluss sich irgendwie in einem Rückgang, oder nur in einem Anfhalten des Fortschritts der Gasindustrie nachweisen liesse, ist jene Furcht vor der

elektrischen Beleuchtung ein längst überwundener Standpunkt und die Gasactien steigen fortwährend, während die Actien der elektrischen Gesellschaften fast ausnahmslos in starken Rückgängen begriffen sind. Es ist deshalb um so mehr anzunehmen, dass auch unsere Actionäre sich bald von der elektrischen Furcht vollständig emanzipiren werden, als die von den elektrischen Actiengesellschaften in Deutschland vorzugsweise in Aussicht genommene Glühlicht- (Incandescenz-) Beleuchtung wegen ihrer hohen Kosten und des erforderlichen enormen Kraftaufwandes am allerwenigsten geeignet ist, dem Gas eine ökonomische Concurrenz zu bereiten. Wir wiederholen, bestimmter als je, unsere schon oft ausgesprochene Behauptung, dass Gas und elektrische Beleuchtung sich, je nach ihren eigenthümlichen Vorzügen für bestimmte Beleuchtungszwecke, friedlich neben einander entwickeln werden, ohne einander gegenseitig zu ruiniren oder nur zu schädigen. Das Gebiet der Lichtindustrie ist so gross und erweitert sich so unablässig, dass beide Methoden ungemessenen Raum für künftige Ausdehnung finden können und werden.

Wir haben uns der Entwicklung der elektrischen Beleuchtung, als eines interessanten und hochwichtigen technischen und culturellen Fortschritts, niemals feindlich gegenübergestellt und in den über das Concurrenzverhältniss zum Gas entstandenen publizistischen Streit nur soweit eingemischt, als es die Beruhigung unserer Actionäre erheischte. Unseren unparteiischen, lediglich durch die Interessen unserer Gesellschaft beeinflussten Standpunkt in dieser Concurrenzfrage haben wir am besten durch die schon seit 1879 in das Statut aufgenommene Bestimmung dargethan, wonach wir auch das Gebiet der elektrischen Beleuchtung beschreiten dürfen. Der mit der Stadt Frankfurt a. O. am 24./28. November 1882 abgeschlossene Vertrag ist der erste, welcher eine desfallsige Bestimmung enthält, indem uns darin ein gewisses Vorzugsrecht für den Fall der Einführung von elektrischer Beleuchtung zugesichert wird.

Die Petroleumconcurrenz hat schon seit Jahren die Entwicklungsphase hinter sich, in welche die elektrische Beleuchtung erst einzutreten im Begriff steht. Die Gebiete der Petroleum- und Gasbeleuchtung haben sich nämlich, je nach ihrer Eigenart und ökonomischen Grundlage im Wesentlichen von einander geschieden und bedrängen sich nun gegenseitig nicht mehr. So wird es auch zwischen elektrischer Beleuchtung und Gas werden; konnte die Gasindustrie die Petroleumconcurrenz mit ihren niedrigeren Preisen überwinden, ohne im Fortschreiten aufgehalten und in ihrer Prosperität zurückgedrängt zu werden, so hat sie sich vor der theueren und complicirteren elektrischen Beleuchtung wahrlich nicht zu fürchten. Und was künftige technische oder ökonomische Fortschritte anbelangt, so sind dieselben dem Gas sicherlich so wenig verschlossen, wie der Elektricität; dies zeigt am deutlichsten die epochemachende Erfindung der Regenerativgasbrenner von Fr. Siemens, welche in der Anwendung für Intensivbeleuchtung die Leuchtkraft des Gases ausserordentlich verstärken, oder, was dasselbe ist, für gleiche Lichtstärken die Kosten der Gasbeleuchtung erheblich reduciren.

Wir haben im Uebrigen über den vorjährigen Geschäftsbetrieb nur Günstiges zu berichten, dank der pflichttreuen Thätigkeit aller unserer Beamten. Mit Ausnahme einer, durch den ungewöhnlich hohen Wasserstand des Rheines eingetretenen dreitägigen Betriebsstörung in Ruhrort, im November vorigen Jahres, die sich leider im Januar dieses Jahres wiederholte, hatten wir keinerlei Unfälle von Bedeutung zu beklagen. Der Feuerversicherungsfonds wurde nur mit M. 116,52 in Anspruch genommen und hat sich sein Saldo am Jahresschluss auf M. 110146,55 erhöht. Die Leistungen des Centralbüreaus und der Anstalten an Beiträgen zum Beamten-Pensionsfonds, für Krankenkassen, Unfallversicherung, Invaliditäts- und Wittwenpensionen, betrugen M. 28004,96, oder wiederum M. 745,71 mehr als im Vorjahr. Der Beamten-Pensionsfonds erhöhte sich am Jahresschluss auf M. 85890,80.

Die Gasmesserfabrik in Dessau rentirte mit 21,15 % gegen 22,56 % im Vorjahre. Neu angefertigt wurden 905 Gasuhren oder 32 mehr als im Vorjahre, reparirt oder umgeändert 245 oder 37 mehr als im Vorjahre. Die Fabrication von messingenen Fittings, Rheometern, einfachen Beleuchtungsgegenständen, Laternen u. s. w. dehnte sich abermals erfreulich aus.

Der Gasconsum vertheilt sich folgendermaassen:

| | | |
|---|---|---|
| Strassengas . . . . . . | 3016570 cbm | = 13,11 % |
| Oeffentliche Gebände . | 1928353 » | = 8,38 » |
| Privatconsum . . . . . | 10506329 » | = 45,65 » |
| Fabriken: | | |
| Eisenbahnhöfe und Werkstätten . . | 2079150 cbm | |
| Baumwollenindustrie . . | 1499854 » | |
| Eisen- und Stahlindustrie . . | 1134872 » | |
| Wollenindustrie | 419942 » | |
| Druckereien, Papier- und Tapetenfabriken . . | 286799 » | |
| Zuckerfabriken | 259960 » | |

| | |
|---|---|
| Brauereien und Brennereien | 241303 cbm |
| Mühlen und Dampfbäckereien . . . | 206907 » |
| Seidenindustrie | 122650 » |
| Metallwaarenfabriken . . | 115959 » |
| Tabakfabriken | 94196 » |
| Leder- nndPortefeuillefabriken | 88559 » |
| Chemische Fabriken . . | 27142 » |
| Diverse . . . | 245589 » |

6822892 cbm = 29,64 %

Heizgas:

| | |
|---|---|
| Gaskraftmaschinen | 352889 cbm |
| zum Kochen, Heizen n. zu technischen Zwecken . . | 387590 » |

740479 » = 3,22 »

Summa 23014623 cbm = 100%

Relativ und absolut entfällt wieder die grösste Zunahme auf den Privatconsum im engeren Sinne; demnächst auf die Fabriken.

Bei den einzelnen Indnstriezweigen fand die stärkste Zunahme bei der Baumwollindustrie (160408 cbm) und demnächst bei der Eisen- und Stahlindustrie (111080 cbm), bei der Zuckerindustrie (89127 cbm) und den Eisenbahnhöfen nnd -Werkstätten (78527 cbm) statt.

Erfreulich war die Ausdehnung der Siemensschen Regenerativ-Gasbeleuchtung, trotz der noch sehr hohen Preise dieser Lampen. Auch hier bewährt sich, dass die Consumenten den Nutzen dieser Erfindung weniger in der Ersparniss an den Kosten des Gases, als in den Annehmlichkeiten und dem Nutzen einer stärkeren Beleuchtung suchen.

Die Gaskraftmaschinen haben eine Zunahme des Gasverbrauchs von 92557 cbm zu verzeichnen. Ihre Gesammtzahl in unserem Bereich beträgt gegenwärtig 153 mit 370 Pferdekräften. Leider ist der Anschaffungspreis dieser Maschinen noch sehr hoch, sonst würde ihre Verbreitung viel weiter fortgeschritten sein.

Das Heizgas hat allerdings auch einen Zuwachs von 69051 cbm. aufzuweisen; derselbe entspricht indess keinesfalls den Anstrengungen, die wir für dessen Ausbreitung gemacht, und den Preisherabsetzungen, die wir zu diesem Behuf bewilligt haben. Der passive Widerstand der Hausfrauen nnd Köchinnen, gegenüber allen Neuerungen in den hergebrachten haushälterischen Methoden, wird sich nur langsam besiegen lassen.

Die Einführung der elektrischen Beleuchtung beschränkte sich im Geschäftsjahre in unserm ganzen grossen Beleuchtungsgebiete auf nur 5 Installationen von geringem Umfang; in fast allen Fällen verbrauchten die betreffenden Consumenten neben der elektrischen Beleuchtung noch mehr Gas als früher.

Wir kommen nunmehr zur Besprechung der einzelnen Anstalten.

1. Frankfurt a. O.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 1307017 cbm | 15429 |
| 1882: | 1285351 » | 15779 |
| Abnahme: | 21666 cbm | Zunahme: 350 |

Nach längeren Verhandlungen kam, wie bereits eingangs erwähnt, am 24/28. November eine contractliche Verlängerung des bestehenden Beleuchtungsvertrags bis 31. December 1902 zu Stande. Unsere wesentlichen Zugeständnisse betrafen Herabsetzungen der Gaspreise und Gewährung einer jährlichen festen Abgabe an die Stadt von M. 10000, als Vergütung für die Benutzung des der Stadt gehörigen Grundstücks, auf dem die Gasanstalt erbaut ist, Zuschuss zu den Pflasterreparaturen u. s. w. Nach Ablauf des Vertrags tritt freie Concurrenz ein, also das gleiche Rechtsverhältniss wie bei dem früheren Contract. — Die gegenwärtigen, niedrigen Gaspreise werden sicherlich den nun seit 2 Jahren in Frankfurt anhaltenden Rückgang des Gasconsums wieder in Zunahme verwandeln.

2. Mülheim a. d. R.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 1014810 cbm | 12134 |
| 1882: | 1123560 » | 12352 |
| Zunahme: | 108750 cbm | 218 |

Diese ansehnliche Steigerung entsprach fast genau der des Vorjahres und führt sich auf die steigende Lebhaftigkeit in der Industrie zurück.

Die durch den Uebergang des bisherigen Dirigenten Herrn Pritzschow in die Directionsstelle von Erfurt erledigte Stellung, ward vom 1. Juli vor. J. ab dem Herrn Ingenieur Dr. Mohr übertragen, der sich seit dem Jahre 1873 in Ruhrort in gleicher Stellung bewährt hatte.

3. Potsdam-Neuendorf.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 1622117 cbm | 18843 |
| 1882: | 1691392 » | 19178 |
| Zunahme: | 69275 cbm | 335 |

Hiervon entfielen:

| | |
|---|---|
| auf die Hauptanstalt Potsdam . . | 1498456 cbm |
| auf die Succursanstalt Neuendorf . | 192936 » |
| Summa | 1691392 cbm |

Am 19. Juni vor. J. kam ein Verlängerungsvertrag zwischen Stadt und Gesellschaft bis 1. Juli

1901 zu Stande, auf Grundlage ähnlicher Concessionen, wie bei Frankfurt erwähnt. Ueberdies ist der Stadt das Recht eingeräumt, die Anstalt mit Ablauf des Contracts zum Durchschnitt des Bau- und Ertragswerths anzukaufen; erfolgt dies nicht, so hat die Anstalt wie beim früheren Contract das Recht des Fortbetriebs in freier Concurrenz.

4. Dessau.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 729880 cbm | 11550 |
| 1882: | 824260 » | 12045 |
| Zunahme: | 94380 cbm | 495 |

Es war dies die absolut höchste Zunahme, welche jemals hier stattfand. Dessau gewinnt von Jahr zu Jahr grössere Bedeutung, als Sitz einer ebenso mannigfaltigen wie blühenden Industrie.

Der bisherige Dirigent, Herr Adolf Richter, ging am 15. April 1882 zu einer andern Stellung über und wurde durch Herr H. Tusche, seit mehr als 10 Jahren Assistent unseres Centralbüreaus, ersetzt.

5. Luckenwalde.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 323777 cbm | 4103 |
| 1882: | 365815 » | 4346 |
| Zunahme: | 42038 cbm | 243 |

Auch in Luckenwalde wies dieses Geschäftsjahr die höchste bis dahin vorgekommene Zunahme auf; ein erfreuliches Zeichen für den Fortschritt der dortigen Industrie.

6. M. Gladbach-Rheydt.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 2926200 cbm | 31671 |
| 1882: | 3159690 » | 33273 |
| Zunahme: | 233490 cbm | 1602 |

Hiervon entfielen:

| | |
|---|---|
| auf die Hauptanstalt M. Gladbach | 3078200 cbm |
| auf die Succursanstalt Rheydt | 81490 » |
| Summa | 3159690 cbm |

Diese erfreuliche Zunahme entspricht fast genau der des Vorjahres. Eine grössere Zahl von neu entstandenen Etablissements und der allgemein günstige Geschäftsgang der Baumwollenindustrie verbürgen uns auch für die Zukunft eine ähnliche Steigerung des Gasverbrauchs.

Nachdem bereits am 8./12. October 1880 ein Verlängerungsvertrag mit M. Gladbach abgeschlossen worden, wonach die Gaspreise in gleicher Höhe bleiben, dagegen eine jährliche Abgabe an die Stadt gezahlt wird, kam am 7. August 1882 ein Vertrag auf gleicher Basis auch mit der Stadt Rheydt bis 31. December 1907 zu Stande.

Die stattfindende Consumtionssteigerung veranlasste uns im Geschäftsjahr zur Erbauung eines zweiten, für spätere Teleskopirung vorgerichteten Gasometers auf unserer Succursanstalt in Rheydt; im Ganzen sind also jetzt in Gladbach und Rheydt 6 Gasometer vorhanden. Die im Herbst in Betrieb genommene Gasometerhaube hat einen nutzbaren Inhalt von 5000 cbm, der sich also später, durch Hinzufügung des Teleskopringes, verdoppeln wird. Im Ganzen erhöhten sich die Baukapitalien von Gladbach-Rheydt um M. 142744,10, indem ausser dieser Gasometeranlage auch bedeutende Rohrverstärkungen und -Verlängerungen nothwendig erschienen.

7. Hagen-Herdecke.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 1025150 cbm | 12283 |
| 1882: | 1131770 » | 12785 |
| Zunahme: | 106620 cbm | 502 |

Nach der so lange stattgehabten Stockung im Gewerbeleben Hagens und seiner industriereichen Umgebung ist dieser abermalige, das Vorjahr um mehr als das Doppelte übersteigende Zuwachs sehr erfreulich.

8. Warschau-Praga.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 8915185 cbm | 69146 |
| 1882: | 9378596 » | 73381 |
| Zunahme: | 463411 cbm | 4235 |

Diese Zunahme betrug allerdings wenig mehr als die Hälfte der Zunahme von 1881, allein letztere Steigerung war auch eine ganz ausnahmsweise gewesen. Die Zunahme entfällt wiederum der Hauptsache nach auf die Privatbeleuchtung im engeren Sinne, während die Fabrikthätigkeit etwas stockte. Trotzdem halten wir unsere frühere oft geäusserte günstige Ansicht von der grossen Entwicklungsfähigkeit des Warschauer Gasconsums vollkommen aufrecht.

Wie bereits eingangs erwähnt, ward unterm 6./18. Juli 1882 ein neuer Beleuchtungsvertrag mit der Stadt Warschau, einschliesslich der Vorstadt Praga, bis zum Ende des Jahres 1903 abgeschlossen. Die Hauptzugeständnisse des neuen Vertrags betreffen bedeutende Herabsetzungen des öffentlichen Gaspreises und eine Abgabe an die Stadt von 3 Kop. per 1000 cbf consumirten Privatgases. Der Privatgaspreis ist ferner, vom 1. Januar d. J. ab, auf R. 2,5 herabgesetzt worden und ermässigt sich nach 5 Jahren auf R. 2. Eine Einschränkung der Rabattgewährungen und Verminderungen der Incasso-Provisionen wird übrigens die Ausfälle für uns verringern und eine, durch die Preisherabsetzung zu erwartende Consumsteigerung dieselben hoffentlich mit der Zeit vollständig decken. Bei Ablauf des Contracts hat die Stadt das Recht, die Anstalt zu einem aus dem Productionsumfang oder dem Gewinn zu berechnenden Betrag anzukaufen; andernfalls bleibt

der Gesellschaft, wie bisher, das unbeschränkte Recht des Fortbetriebs in freier Concurrenz.

Durch die Verdoppelung der bisherigen Kohlenzölle vom 1. Juli vor. J. ab ist uns ein wesentlicher Schaden zugefügt worden. Wie eingangs erwähnt, sind alle zu dessen Abwendung unternommenen Schritte bisher erfolglos geblieben; nur hat die preussische Regierung die Frachtsätze auf der Strecke von ihren fiscalischen Gruben bis zur polnischen Grenze etwas ermässigt. Auch die starken Erhöhungen der russischen Eingangszölle auf Eisen und Eisenwaaren, Fittings u. s. w. vertheuern unsere Bauten und die Ausführung von Privateinrichtungen ansehnlich und da wir die Preise der letzteren nicht willkürlich steigern dürfen, so verminderte sich der bisherige Gewinn aus unserem Werkstattbetrieb und Fittingsverkauf ganz bedeutend.

Wenn die Rentabilität der dortigen Gasanstalt lediglich durch die Entwicklungsfähigkeit Warschaus bedingt wird, so könnten wir ihrer Zukunft, trotz der gemachten bedeutenden Zugeständnisse und Zollbenachtheiligungen, mit grösster Ruhe entgegensehen. Leider spielt aber die Frage der schwankenden und unberechenbaren russischen Valuta hierbei eine grosse Rolle. Im abgelaufenen Geschäftsjahr hat, trotz Erhaltung des europäischen Friedens, abermals ein, unseren Gewinn bedeutend schmälerndes Herabgehen der russischen Course stattgefunden, und zwar von 211¾ auf 200, den niedrigsten Durchschnittscours, den wir bisher noch zu verzeichnen hatten.

Die bedeutende Steigerung des Gasconsums, die in den letzten Jahren stattgefunden hat und in Folge des neuen Beleuchtungsvertrags weiter zu erwarten steht, hat uns veranlassen müssen, eine bedeutende Vergrösserung der Anstalt in Angriff zu nehmen, um dieselbe auf die im ursprünglichen Plan vorgesehene höchste Productionsfähigkeit zu bringen. In Folge dessen ist im abgelaufenen Geschäftsjahre ein zweites System von Condensations- und Reinigungsapparaten ausgeführt worden; im dritten Retortenhaus wurde ferner eine neue Batterie von 6 Generatoröfen à 8 Retorten eingebaut, ein zweiter grosser Kohlenschuppen errichtet und zugleich das Bassin zu einem fünften Telescopgasometer von ca. 18500 cbm nutzbarem Inhalt erbaut, der im laufenden Jahre vollendet werden soll. Diese Vergrösserungsbauten bedingten eine Erhöhung des Warschauer Baukapitals um M. 536907,73.

9. Erfurt.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 1161980 cbm | 14372 |
| 1882: | 1204840 » | 14625 |
| Zunahme: | 42860 cbm | 253 |

Diese Steigerung war recht befriedigend und weit bedeutender als die des Vorjahres. Die Einführung der Gasmotoren hat in Erfurt zu den besten Resultaten geführt, welche wir bisher in irgend einer anderen Stadt erreicht haben; Ende 1882 arbeiteten dort 26 Gasmaschinen mit 67 Pferdekräften und fortwährend treten neue Anlagen hinzu.

Mit dem 1. Juli vor. J. trat der bisherige Dirigent der Erfurter Anstalt, Herr G. Lehmicke, in den Ruhestand und wurde durch Herrn Specialdirector, Fr. Pritzschow, bisherigen Dirigenten unserer Mülheimer Gasanstalt, ersetzt. Leider hat sich Herr Lehmicke, der die Erfurter Anstalt seit ihrer Erbauung mit grösster Hingebung und treuer Pflichterfüllung leitete und über 26 Jahre unserer Gesellschaft als Beamter angehörte, der wohlverdienten Ruhe nicht lange erfreut; derselbe verstarb am 28. November 1882 und bewahrt ihm die Gesellschaft das ehrendste Andenken.

10. Krakau-Podgórze.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 707428 cbm | 7137 |
| 1882: | 818251 » | 7557 |
| Zunahme: | 110823 cbm | 420 |

Diese Zunahme ist die höchste, welche bisher jemals in Krakau erreicht wurde, und zeigte sich darin der Einfluss der stattgehabten Gaspreisermässigung.

Die Verhandlungen mit der Stadt wegen Abschluss eines neuen Vertrags haben zu keiner Einigung geführt Da dieser Abschluss indess weit mehr im Interesse der Stadt als in unserem eigenen gelegen war und wir das Recht des unbeschränkten Fortbetriebs besitzen, so kann das Scheitern der Verhandlungen unsere Interessen nicht schädigen und haben inzwischen, wie schon erwähnt, die nach dem Wegfalle der früheren Amortisationsquote ansehnlich ermässigten Gaspreise zu einer so bedeutenden Steigerung des Gasconsums geführt, dass wir uns rasch entschliessen mussten, einen zweiten Gasometer von 2100 cbm nutzbaren Inhalts zu erbauen, der im October vor. J. in Betrieb kam. Das Bau-Conto erhöhte sich hierdurch und durch andere Erweiterungen um M. 135945.

11. Nordhausen.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 678404 cbm | 9282 |
| 1882: | 746565 » | 9743 |
| Zunahme: | 68161 cbm | 461 |

Nur im Jahre 1872 hat eine noch stärkere Zunahme stattgefunden.

12. Lemberg.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 997111 cbm | 12175 |
| 1882: | 951346 » | 11601 |
| Abnahme: | 45765 cbm | 574 |

Dieser abermalige Rückgang im Consum deutet auf eine sehr ungünstige allgemeine Geschäftslage.

Wie im letzten Jahresbericht erwähnt, verstarb am 23. October 1881 der langjährige Dirigent dieser Anstalt, Herr G. Peters. Derselbe ward vom 15. April ab durch Herrn Gustav Bnch ersetzt, zuletzt Dirigent der Gasanstalt Cöthen und früher 11 Jahre lang in unserem Centralbüreau als Assistent thätig.

Der österreichische Wechselcours gestaltete sich für Lemberg wie Krakau ungünstiger, nämlich 170½, gegen 173¼ im Vorjahr.

13. Gotha.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 628278 cbm | 9168 |
| 1882: | 640224 » | 9,361 |
| Zunahme: | 11946 cbm | 193 |

Die Zunahme ist höher als die des Vorjahres; die Fabrikthätigkeit hat jedoch an der Steigerung nicht participirt.

14. Ruhrort.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 632795 cbm | 4940 |
| 1882: | 667030 » | 5147 |
| Zunahme: | 34235 cbm | 207 |

Diese Zunahme beträgt nur etwa ein Dritttheil von der des Vorjahres.

Wie schon eingangs erwähnt, verursachten die Hochfluthen des Rheins in den Monaten November 1882 und Jannar 1883 kurze Unterbrechnngen des Betriebs, obgleich wir uns noch im letzten Jahre, durch Höherlegung der Feuerkanäle, gegen die Möglichkeit einer solchen Calamität vollständig geschützt zu haben glaubten nnd nach den in diesem Jahrhundert beobachteten höchsten Wasserständen zu dieser Annahme berechtigt waren.

Die dnrch Uebergang des Herrn Dr. G. Mohr nach Mülheim erledigte Dirigentenstelle ward vom 1. Juli 1882 ab dem Herrn Ingenieur A. Weger übertragen, welcher 2 Jahre, theils in unserem Centralbüreau, theils als Assistent von Anstaltsdirigenten beschäftigt gewesen war.

15. Eupen.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 246094 cbm | 3926 |
| 1882: | 256505 » | 3985 |
| Znnahme: | 10411 cbm | 59 |

Trotz dieser kleinen Znnahme ist die Lage unseres dortigen Geschäfts, die im Wesentlichen vom Stande der localen Industrie abhängt, fortwährend eine sehr unbefriedigende.

16. Herbesthal.

| | Production | Flammenzahl |
|---|---|---|
| 1881: | 87548 cbm | 305 |
| 1882: | 90342 » | 305 |
| Zunahme: | 2794 cbm | — |

Die Gesammtproduction war hiernach die folgende:

| | Production cbm | Flammenzahl am Jahresschluss |
|---|---|---|
| 1. Frankfurt a. O. | 1285351 | 15779 |
| 2. Mülheim a. d. R. | 1123560 | 12352 |
| 3. Potsdam-Neuendorf | 1691392 | 19178 |
| 4. Dessau | 824260 | 12045 |
| 5. Luckenwalde | 365815 | 4346 |
| 6. M.Gladbach-Rheydt | 3159690 | 33273 |
| 7. Hagen-Herdecke | 1131770 | 12785 |
| 8. Warschau-Praga | 9378596 | 73381 |
| 9. Erfurt | 1204840 | 14625 |
| 10. Krakau-Podgórze | 818251 | 7557 |
| 11. Nordhausen | 746565 | 9743 |
| 12. Lemberg | 951346 | 11601 |
| 13. Gotha | 640224 | 9361 |
| 14. Ruhrort | 667030 | 5147 |
| 15. Eupen | 256505 | 3985 |
| 16. Herbesthal | 90342 | 505 |
| Summa | 24335537 | 245463 |
| 1881: » | 23003774 | 236464 |
| Zunahme: | 1331763 | 8999 |
| | = 5,79% | = 3,81% |

Im Vorjahre hatte die Steigerung 6,94% betragen. Durch abermalige Reducirung der Verlustes von 4,82% auf den ausserordentlich günstigen und noch nie erreichten Stand von 4,44% stellte sich die eigentliche Consumsteigerung auf 6,21%.

Der Durchschnittsverbrauch per Flamme und Jahr war bei den Strassenflammen 333,1 cbm oder 7,4 cbm mehr als im Vorjahr, bei den Privatflammen 86,4 cbm oder 1,4 cbm mehr, und im grossen Durchschnitt 95,7 cbm oder 1,5 cbm mehr als 1881.

Der Steinkohlenverbrauch betrug:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Oberschlesische | 406314 hl | oder | 38,85% |
| Westfälische | 406047 » | » | 38,82 » |
| Englische | 82264 » | » | 7,86 » |
| Mährische | 75482 » | » | 7,22 » |
| Niederschlesische | 72615 » | » | 6,94 » |
| Plattenkohle | 3216 » | » | 0,31 » |
| Summa | 1045938 hl | oder | 100% |

Der Mehrverbrauch gegen das Vorjahr war 65,289 hl.

Die durchschnittliche Gasausbeute war 23,3 cbm pro Hectoliter, gegen 23,5 cbm im Vorjahre.

Der Durchschnittspreis der Steinkohle war M. 1,33 pro Hektoliter, oder 4 Pf. weniger als im Vorjahre, dank rechtzeitiger Abschlüsse und verschiedener Frachtherabsetzungen.

Das Cokegeschäft lag dagegen noch ungünstiger als im Vorjahre; hatten wir 1881 mit 70 Pf. pro Hektoliter den niedrigsten bis dahin erlebten Durchschnittspreis zu verzeichnen, so betrug dieser Preis im Geschäftsjahre 1882 nur 69 Pf. Der

ausserordentlich milde Winter von 1881 auf 1882 verursachte diesen unerhört niedrigen Preisstand, der sich übrigens im II. Semester auf den meisten Anstalten zu bessern begann und für das laufende Jahr eine fernere Steigerung erwarten lässt. — Mit Erfolg haben wir den Cokeverkauf der rheinisch-westfälischen Anstalten centralisirt und dem ersten Buchhalter der Mülheimer Anstalt, Herrn R. Beckmann, übertragen.

Im Theergeschäft ist eine steigende Tendenz zu verzeichnen; desgleichen hat die Verarbeitung des Ammoniakwassers einen wesentlich höheren Gewinn ergeben.

Die durchschnittliche Unterfeuerung der Retortenöfen, dieser wichtigste Posten in den Selbstkosten des Gases, verminderte sich abermals von 18,26 kg Coke pro 100 kg destillirter Kohlen, auf 17,24 kg. — Die Generatoröfen verbrauchten durchschnittlich 16,22 kg und erreichten Krakau, Frankfurt a. O. und Hagen mit 15 bis 15¼ kg Coke den niedrigsten Verbrauch. Wir bemerken hierbei dass bei ganz neuen Ofenanlagen eine noch grössere Oekonomie erreicht und auch in den nächstjährigen Resultaten hervortreten wird, dass wir aber bei der weitaus grössten Zahl unserer Oefen an die Abmessungen und Niveauverhältnisse der bestehenden Retortenhäuser gebunden sind und wir es möglichst vermeiden, kostspielige Umbauten vorzunehmen, wenn deren Zinsen die dadurch erreichbare Ersparniss in den Feuerungsprocenten mehr als aufwiegen würden.

Die Conti für Gasreinigung schliessen diesmal mit einem kleinen Gewinn ab, welcher aus dem Verkauf alter Masse resultirt, die von chemischen Fabriken behufs Gewinnung des darin enthaltenen Schwefels aufgekauft wird.

Die Bau-Conti der Anstalten erhöhten sich um folgende Beträge:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Frankfurt a. O. | M. | 1200,33 |
| 2. Mülheim a. d. R. | » | 10983,39 |
| 3. Potsdam-Neuendorf | » | 11252,33 |
| 4. Dessau | » | 17528,69 |
| 5. Luckenwalde | » | 5253,05 |
| 6. M. Gladbach-Rheydt | » | 142744,10 |
| 7. Hagen-Herdecke | » | 20095,61 |
| 8. Warschau-Praga | » | 536907,73 |
| 9. Erfurt | » | 6469,14 |
| 10. Krakau-Podgórze | » | 135945,00 |
| 11. Nordhausen | » | 2756,47 |
| 12. Lemberg | » | 20253,29 |
| 13. Gotha | » | 3201,30 |
| 14. Ruhrort | » | 23903,30 |
| 15. Eupen | » | 250,86 |
| 16. Herbesthal | » | 9,87 |
| Summa | M. | 938754,46 |

Die Länge der Strassenrohre stieg um 9253 m, nämlich auf 557735 m.

Wie aus der Bilanz ersichtlich, hat sich, trotz einer mehr als 6procentigen Steigerung des Consums und trotz wesentlicher technisch-ökonomischer Fortschritte (insbesondere in der Oefenunterfeuerung und Ammoniakverarbeitung), der Bruttogewinn der Anstalten um M. 25042,48 vermindert. Diese Gewinnverminderung entfällt grösstentheils auf die enormen Ausfälle in den russischen und österreichischen Coursen, ferner auf die bedeutenden Herabsetzungen in den Gaspreisen in Krakau und vom 1. November ab in Frankfurt a. O., und endlich auf ein Zusammentreffen verstärkter oder aussergewöhnlicher Ausfälle und Ausgaben auf verschiedenen Contis, insbesondere für Reparaturen, Umbauten von Oefen auf das Generatorsystem, Unkosten und Abschreibungen. Auch ist, wie oben schon erwähnt, der Gewinn an den Privateinrichtungen in Warschau, in Folge der starken Zollerhöhungen ein bedeutend geringerer gewesen.

Der Nettogewinn des Generalbilanz-Contos stellt sich M. 74280,69 höher, wenn man dagegen von dem Gewinnübertrag aus dem Krakauer Amortisations-Conto von M. 125000 absieht, um M. 50790,31 niedriger als im Vorjahre. Derselbe gestattet wiederum die Vertheilung einer Dividende von 13%, und lässt einen Ueberschuss von M. 48753. In Uebereinstimmung mit der statutarischen Prüfungscommission haben wir diesen Betrag auf General-, Gewinn- und Verlust-Conto vorgetragen.

Dem Reservefonds haben wir vorläufig M. 125000, aus dem disponibel gewordenen M. 249444,63 betragenden Krakauer Amortisationsfonds überwiesen und behalten uns über den Rest die Disposition noch vor. Der Bestand des Reservefonds-Contos erhöht sich hierdurch auf M. 1795659,94, was einen Ueberschuss von M. 295659,94 über die statutarischen 10% des Actienkapitals repräsentirt.

Das laufende Jahr lässt sich ganz günstig an; der Januar brachte uns bereits die höchste bis dahin im Geschäft vorgekommene Zunahme von 274407 cbm oder etwa 9¾ Mill. cbf.

## I. Zusammenstellung der Special-Abschlüsse der Anstalten Frankfurt a. O., Mülheim a. d. R., Potsdam-Neuendorf, Dessau, Luckenwalde, Gladbach-Rheydt-Odenkirchen, Hagen-Herdecke, Warschau-Praga, Erfurt, Krakau-Podgórze, Nordhausen, Lemberg, Gotha, Ruhrort, Eupen und Herbesthal

am 31. December 1882.

**Special-Gewinn- und Verlust-Conto.**

Debet.

An Gaskohlen-Conti, für den Verbrauch von 1045938 hl Steinkohlen zur Gasfabrication M 1393124,00

An Betriebsarbeiterlohn-Conti, für die Löhne und Remunerationen der Gasmeister und Betriebsarbeiter . . . . . . . . . M. 214458,78

An Retortenfeuerungs-Conti, für den Verbrauch der Gasanstalten an Coke und Theer . . . . . . . » 274342,57

An Maschinenbetriebs-Conti, für die Kosten des Betriebs und der Unterhaltung der Dampfmaschinen und Gasmotoren . . . . » 18864,28

An Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für Abschreibung und Reparaturen der Werkzeuge, Betriebsunkosten aller Art, Beleuchtung der Betriebsräume etc. » 81750,82

An Mobilien-Conti, für Abschreibung von dem Werthe der Mobilien, Instrumente, Feuerspritzen etc . » 9222,82

An Oefenunterhaltungs-Conti, für Auswechselung von Retorten, Umbauten und Reparaturen der Oefen, Feuerungen etc. . . . . . . » 92277,03

An Reparatur-Conti, für Umbauten, Reparatur und Unterhaltung der Gebände und Apparate, Untersuchung und Reparatur der Rohrsysteme, Umlegung von Rohrstrecken, Auswechselung von Apparaten, Pflaster- und Wegereparaturen etc. . . . . . . » 113863,28

An Laternenwärterlohn-Conti, für die Löhne der Laternenanzünder und Aufseher . . . . . . . . . . » 72655,19

An Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti, für Reparatur und Abschreibung an den Beleuchtungsutensilien, Anstrich und Reparatur der Candelaber und Laternen, Putzzeug und sonstige Unkosten der öffentlichen Beleuchtung . . » 18233,98

An Zinsen-Conti, für vergütete Zinsen, Pächte etc. . . . . . . » 7787,70

An Salair-Conti:

a) für Gehälter und Tantièmen der Anstaltsdirigenten M. 111390,38
b) für Gehälter und Remunerationen der Buchhalter und Assistenten . . » 51750,12
c) Löhne der Unterbeamten auf den grösseren Anstalten, Vergütung für Aufnahme der Gaszählerstände etc. » 15194,05 » 178334,55

An Conto der contractlichen Abgaben in M. Gladbach und Rheydt . . M. 6000,00

An Generalunkosten-Conti der Anstalten:

1. für Beleuchtung der Büreaus und Beamtenwohnungen und sonstige unentgeltliche Gasabgabe . . . . . M. 9610,28
2. für Heizung der Büreaus und Beamtenwohnungen . . . » 6437,23
3. Büreauunkosten, Schreibhülfe, Reinigung, Bewachung etc. . . . . . . » 16174,70
4. Schreib- und Zeichnenmaterialien, Buchbinderarbeiten etc. . . . . . . » 4740,34
5. für Drucksachen, Formulare, Circulare . . . . . . » 4429,99
6. für Insertionen und Journale . . . . » 2974,08
7. für Steuern:
   a) Staatssteuern M. 44813,95
   b) Communal- und Kreissteuern M. 66634,87 » 111448,82
8. für Feuerversicherung:
   a) Selbstversicherung, excl. Gasmesserwerkstatt M. 4493,65
   b) Bei Feuerversicherungsgesellschaften M. 1326,30 » 5819,95
9. für Reisekosten:
   a) des Generaldirectors, der Oberingenieure und Revisoren M. 6445,75
   b) der Beamten und Arbeiter, einschliesslich Umzugskosten M. 7638,68 » 14084,43
10. für Wechsel-, Werth- und Quittungsstempel . . . . . . » 1530,71
11. für Erbzinsen . . » 67,00

12. Agios und kleine Verluste . . . . M. 386,16
13. für Porti und Telegraphengebühren . » 3568,29
14. Gerichtskosten, Mandatar- und Notariatsgebühren . » 8628,84
15. für Remnnerationen und Geschenke . » 7219,00
16. für diverse Spesen, Fuhrkosten, Trinkgelder, Almosen, Kosten von Anpflanzungen, freiwillige Beiträge, Entschädigungen etc. . . . » 12622,01 M. 209741,83

An Unterstützungs-Conti, für die Beiträge zu den Krankenkassen . » 3615,46
An Conti der Privatleitungen, für Verluste nnd Abschreibnngen auf zweifelhafte Aussenstände . . . » 2331,74
An Gasconsnmenten-Conti, desgl. . » 3277,01
An Blochmann'sches Ablösungs-Conto, Abschreibung, als Tilgungsquote pro 1882 . . . . . . . » 2000,00
An Conti der Directorialhauptkasse ln Dessan, für die Gewinn-Saldi . » 2284688,43

Summa M. 4986569,47

Credit.

Per Gas-Conti, für dio Einnahmen:
a) vom Strassengas M. 371396,25
b) vom Privatgas, einschliesslich Selbstverbrauch . . . » 3267233,26 M. 3638629,51

Per Coke-Conti, für den Ertrag der Coke » 940381,97
Per Theer-Conti, für den Ertrag vom Theer . . . . . . . . . » 188887,97
Per Ammoniak-Conti, für den Gewinn aus der Fabrication von Ammoniakpräparaten und dem Verkauf von Rohwasser . . . . . . . » 123195,44
Per Magazin- und Werkstatts-Conti für die Einnahme aus dem Werkstattsbetrieb, Ausführung von Privatleitungen, Verkauf von Fittings etc., nach Abzug der Abschreibungen von den Vorräthen und Utensilien, und der Kosten für Materialien, Löhno etc. . . » 87570,51
Per Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für die Einnahme von vermiethoten Gaszählern etc., nach Abzug von jährlichen $7^1/_2$ bis $8^1/_2$% Abschreibungen vom Neuwerthe . . . . . . . . 5865,25
Per Conti der öffentlichen Oelbeleuchtung, für Gewinne ans derselben . . . . . . . . . . M. 1078,83
Per Reinigungsmaterial-Conti, für Gewinn durch den Verkauf alter Masse . . . . . . . . . . . » 959,99

Snmma M. 4986569,47

**Special-Bilanz-Conto.**

Debet.

An Kassen-Conti, für die baaren Kassenbestände M. 57187,44
An Wechsel-Conti, für den Bestand an Rimessen . . . . . . . . » 3050,64
An Mobilien-Conti, für die Büreaueinrichtungen und Mobilien, einschliesslich der photometrischen lnstrnmente und Feuerspritzen . » 14957,42
An Conti der Privateinrichtungen, für die Ausstände aus gelieferten Gaseinrichtungen, Beleuchtungsgegenständen etc. . . . . . . » 71847,33
An Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für die nach jährlicher Abschreibung von $7^1/_7$ bis $8^1/_2$% des Neuwerthes verbliebenen Wertho der vermietheten Gaszähler und Einrichtungen . . » 63015,35
An Zinsen-Conti, für unsere Guthaben an Zinsen, Pächten etc. . » 1168,61
An Belenchtnngsutensilien- und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften, Materialien etc. zur Strassenbeleuchtung . . . » 1169,56
An Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften und Werkzeuge zur Gasfabrication . . . . . . . . » 11240,06
An Gespann-Conti, für den Werth der Pferde und Fuhrwerke in Frankfurt a. O., M. Gladbach, Warschau, Erfurt, Krakau und Lemberg . . . . . . . . . » 7248,75
An Reinigungsmaterial-Conti, für die Vorräthe an Materialien zur Gasreinigung . . . . . . . . . » 2472,45
An Maschinenbetriebs-Conti, für Vorräthe an Maschinenschmiere, Reservetheilen etc. . . . . . » 1069,82
An Oefenunterhaltungs-Conti, für die Vorräthe an Thonretorten, feuerfesten Steinen, Chamotte etc. » 21716,20
An Magazin- nnd Werkstatts-Conti:
a) für die gesammten Werkstattsntensilien und Apparate, Feldschmieden, Schlosser- und Rohr-

leger-Werkzeuge etc. M. 8684,78
b) für die Vorräthe an Metallen, Röhren, Verbindungsstücken, Hähnen, Gaszählern, Beleuchtungsgegenständen, Fittings u. Materialien aller Art, im Bau begriffenen Privatleitungen etc. . . » 225031,98 M. 233716,76

An Gas-Conti:
a) für die Ausstände für geliefertes Privatgas . . . M. 195179,88
b) für die Vorräthe in den Gasometern » 4952,21 » 200132,09

An Gaskohlen-Conti, für die auf den Anstalten vorhandenen Steinkohlenvorräthe von 238756 hl . » 390439,74

An Coke-Conti:
a) für die auf den Anstalten vorräthigen 90965 hl Coke M. 64632,17
b) für Ausstände im Cokeverkauf . . . » 19615,78 » 84247,95

An Theer-Conti:
a) für den Vorrath von 25405 Ctr. Theer . . . . . M. 63844,94
b) für Fässer und Utensilien . . . . . . » 1809,02
c) für Ausstände im Theerverkauf . . » 7378,35 » 73032,31

An Ammoniak-Conti, für die Vorräthe und Aussenstände . . . » 35184,42

An Conti der öffentlichen Oel- (Photogen-) Beleuchtung, für Vorräthe an diesen Beleuchtungsmaterialien » 123,56

An Bau-Conti, für den Gesammtwerth der Anlagen (Grundstücke, Gebäude, Apparate, Röhrensysteme etc.) . . . . . . . . » 17969897,62

An Generalunkosten-Conti, für vorausgezahlte Steuern . . . . . » 2494,26

An Conto der Stadtgemeinde Ruhrort, für unser Guthaben . . . » 3000,00

An Blochmann'sches Ablösungs-Conto, für die Ablösung der Tantièmenansprüche an Warschau, nach Abzug der Tilgungsquote pro 1882 . . . . . . . . . » 34599,68

An Conti diverser Debitoren, für unsere Guthaben aus diversen Lieferungen, Vorschüssen etc. . » 53981,90

Summa M. 19336993,92

Credit.

Per Conti diverser Creditoren:
a) Reste, resp. noch nicht fällige Raten der Kaufschillinge verschiedener Grundstücke M. 57001,14
b) Sonstige Guthaben diverser Lieferanten . . . . . . . . . » 9475,08
M. 66476,22

An Conti der Directorial-Hauptkasse in Dessau, für die vom Centralbüreau für den Bau und Betrieb der Anstalten verausgabten Summen:
a) Saldi pro 31. December 1882 (siehe die Specification im General-Bilanz-Conto) M. 16985829,27
b) Saldi der Specialgewinn- und Verlust-Conti pro 1882 . . . . » 2284688,43 » 19270517,70

Summa M. 19336993,92

## II. Generalabschluss
am 31. Dec. 1882.

### General-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Immobilien-Conto, für Abschreibung vom Werthe des Directorialgebäudes . . . . M. 3000,00

An Mobilien-Conto, für Abschreibung vom Werthe des Inventariums . » 544,75

An Conto der photometrischen Intrumente und des Laboratoriums, für Abschreibung und Verbrauch an Materialien . . . . . . . . . » 780,18

An Salair-Conto, für Gehälter und Remunerationen . . . . . . . » 75785,07

An Zinsen-Conto, für Zinsen . . . » 17547,01

An Provisions-Conto, für Banquierprovisionen, Courtagen etc. . . . » 7713,63

An Beamtenpensionskassen-Conto, laufender Beitrag pro 1882 zur Pensionskasse . . . . . . . . » 6482,10

An Generalunterstützungs-Conto, für Arbeiterunterstützungen, Pensionen und Unfallversicherungs-Prämien » 13764,48

An Amortisations-Conti von 2 Anstalten, für die Amortisationsquote pro 1882 . . . . . . . . » 44230,44

An Generalunkosten-Conto:
für Büreaueinrichtungskosten, Reparaturen, Unterhaltung der Gebäude, Abschreibungen etc. M. 6153,16
für Werth- und Wechselstempel . . . . » 944,20

für Insertionsgebühren, Zeitungen, Journale etc. . . . . . . . M. 2667,37
für Reisekosten, Diäten etc. . . . . . . . . » 5457,05
für Schreibmaterialien, Buchbinderarbeiten etc. » 1221,44
für Notariatsgebühren, Gerichtskosten etc. . » 96,55
für Porti- und Telegraphengebühren . . . . » 1156,17
für Beleuchtung und Heizung . . . . . » 4426,63
für Drucksachen . . . . » 1051,85
für Remunerationen und Geschenke . . . . . » 715,30
für Steuern und diverse allgemeine Ausgaben » 1225,52 M. 25115,24

An Bilanz-Conto, für den Reingewinn » 2228950,50

Summa M. 2423913,40

Credit.

Per Gasmesser-Werkstatt-Conto, für den Betriebsüberschuss . . . . . . . . . M. 14224,97
Per Amortisations-Conto der Gasanstalt Krakau . . . . . . . . » 125000,00
Per Conti der 16 Gasanstalten, für den Reingewinn aus der Betriebsperiode 1882 . . . . . . . . . » 2284688,43

Summa M. 2423913,40

**General-Bilanz-Conto.**

Debet.

An Kassen-Conto, für den baaren Kassenbestand M. 14022,70
An Tratten-Conto, für vorräthige Tratten . . . . . . . . . . » 371300,00
An Rimessen-Conto, für vorräthige Rimessen . . . . . . . . . » 600,00
An Actien-Conto, für noch ausstehende Restzahlung auf eine Actie der letzten Emmission . » 180,00
An Immobilien-Conto, für den Werth des Directorialgebäudes . » 135640,96
An Mobilien-Conto, für das Inventarium des Centralbüreaus . . » 4903,00
An Conto des Laboratoriums, für das Inventarium der physikalischen und chemischen Apparate » 4863,31
An Gasmesser-Werkstatt-Conto, für deren Anlage und Betriebskapital » 67239,47
An Conto der geleisteten Cautionen, für die von uns in 5 Städten deponirten Cautionen . . . . » 25350,70
An Conti der Anstalten, für deren Bau- und Betriebskapitalien:

Saldi per 31. December 1882:

| | |
|---|---|
| Frankfurt a. O. | M. 978290,68 |
| Mülheim a. d. R. | » 820479,01 |
| Potsdam-Nenendorf | » 1303726,76 |
| Dessau | » 703479,74 |
| Luckenwalde | » 359992,93 |
| Gladbach-Rheydt-Odenkirchen | » 1928500,79 |
| Hagen-Herdecke | » 927244,15 |
| Warschau-Praga | » 4934809,54 |
| Erfurt | » 806423,68 |
| Krakau-Podgórze | » 892720,64 |
| Nordhausen | » 484258,76 |
| Lemberg | » 984327,39 |
| Gotha | » 742807,08 |
| Ruhrort | » 655097,78 |
| Eupen | » 378704,69 |
| Herbesthal | » 84965,65 |
| | M. 16985829,27 |

Gewinn-Saldi, nach den Special-Abschlüssen dieser Anstalten . . . » 2284688,43 M. 19270517,70

Summa M. 19894617,84

Credit

Per Actienkapital-Conto für das Stammkapital von 50000 Stück Actien à M. 300 . M. 15000000,00
Per Actienzinsen-Conto für noch nicht erhobene Zinscoupons . . » 10,80
Per Dividenden-Conti pro 1879 bis 1881, für noch nicht erhobene Dividendenscheine . . . . . » 2535,00
Per von Stangen'sches Fideicommiss, für dessen Hypothekenforderung » 12900,00
Per Zinsen-Conto, für Zinsen a nuovo » 4356,25
Per Reservefonds-Conto, für den Bestand aus dem Vorjahr . . » 1670659,94
Per Coqni'sches Legat . . . . . » 3335,40
Per Contocorrent-Conto Lit. A, für die Guthaben der Banquiers . » 42359,72
Per Contocorrent-Conto Lit. B, für die Guthaben der Lieferanten . » 7261,11
Per Conti der Stadtgemeinden zu Luckenwalde und Ruhrort für deren Guthaben . . . . . . . » 129457,50
Per Beamtenpensionskassen-Conto, für den Bestand . . . . . . . » 85890,80
Per Amortisations-Conti von 3 Anstalten:
Bestand aus dem Vorjahr M. 677523,83
Hiervon ab: aus dem Krakauer Amortisationsfonds . . » 125000,—
M. 552523,83

Hierzu: Quote pro 1882 . . . . . M. 44230,44 M. 596754,27

Per Feuerversicherungs-Conto:
Bestand aus dem Vorjahr M. 105676,68
Hierzu: Quote pro 1882 . . . . . . » 4586,39
M. 110263,07
Hiervon ab: vergüteter Schaden . . » 116,52 » 110146,55

Per Gewinn- und Verlust-Conto, für den Reingewinn . . . . . . . » 2228950,50

Vertheilung des Saldo des Gewinn- und Verlust-Contos:

Saldo laut Bilanz . M. 2228950,50
Hiervon ab:
1. Tantième des Directoriums mit 5% von M. 2103950,50 M. 105197,50
2. Dotirung des Reservefonds M. 125000,00
3. Dividende auf 50000 St. Actien à 13% = M. 39 M. 1950000,— » 2180197,50

Bleibt Saldo-Vortrag pro 1883 . . . M. 48753,00

Summa M. 19894617,84

**Karlsruhe.** (Bericht über den Betrieb des städt. Wasserwerkes für 1881.)

Die Zahl der an die Wasserleitung angeschlossenen Grundstücke betrug Ende December 1880 1659, abgegangen sind 2, zugegangen sind 1881 91, so dass die Zahl der angeschlossenen Grundstücke am Schluss 1881 1748 ist; Zunahme 5,3%.

Von diesen 1748 bewässerten Grundstücken erhielten 115 das Wasser durch Wassermesser, 1633 nach Taxe, 3 Grundstücke sind zu einer Hälfte taxirt, zur andern Hälfte mit Wassermesser versehen; 3 Grundstücke haben je zwei Wassermesser.

Von 118 Messern ist ein kleiner Messer für 10 mm-Rohr verbunden mit dem grossen Messer von 75 mm als Differentialmesser aufgestellt.

Von den aufgestellten Wassermessern dienen für Brauereien 14, Wirthschaften 21, Färbereien 2, Badanstalten 1, öffentliche Gebäude und Schulanstalten 8, sonstige Gewerbe 28. Gewerbe zusammen 74, für Hauszwecke 44. Summa der Wassermesser 118. Darnach erhalten 6,57% der Consumenten das Wasser durch Wassermesser.

Die aufgestellten Wassermesser sind alle von Siemens & Halske in Berlin bezogen, mit welcher Firma auch ein Vertrag über Unterhaltung der von ihr bezogenen Wassermesser besteht.

Von den 115 Abonnenten, welche ihr Wasser durch Wassermesser beziehen, erreichten 64, also mehr als die Hälfte, die Minimaltaxe von M. 100, resp. den Minimalverbrauch von 1000 cbm pro Jahr nicht. Es trifft dieses wie in den früheren Jahren wesentlich die in den Privathäusern aufgestellten Wassermesser und zwar sind es 4/5 dieser Häuser, welche weniger als 1000 cbm jährlich verbrauchen.

Auf den 1748 bewässerten Grundstücken befinden sich:

| | |
|---|---|
| Hauptgebäude | 1676 |
| Hinter-, Neben- und Oekonomiegebäude, insoweit diese von der städt. Wasserleitung Gebrauch machen | 745 |
| Zusammen | 2421 |

In diesen Gebäuden befinden sich:

| | |
|---|---|
| Zimmer | 32931 |
| Küchen | 6778 |
| Läden | 607 |
| Waschküchen | 996 |
| Arbeitsräume | 2665 |
| Zusammen | 43977 |

Die Ausgusshahnen vertheilen sich:

| | |
|---|---|
| Keller | 2262 |
| Waschküchen | 618 |
| Gänge | 409 |
| Küchen | 5924 |
| Zimmer | 393 |
| Arbeitsräume | 577 |
| Abtritte | 251 |
| Pissoirs | 93 |
| Closets | 842 |
| Bäder | 408 |
| Feuerhahnen | 464 |
| Hofhahnen zum Abzapfen | 936 |
| Hahnen in Ställen | 28 |
| Bodenhahnen, theils als Feuerhahnen, theils als Giesshahnen | 302 |
| Hahnen in Gewächshäusern | 9 |
| Springbrunnen | 117 |
| Gesammtzahl aller Ausmündungen in städtischen, staatlichen und privaten Grundstücken | 13633 |
| Rechnet man zu diesen Wasserausläufen noch die öffentlichen Brunnen incl. Durlacher Wasserleitung | 65 |
| Hydranten | 289 |
| Fontänen | 6 |
| so ergibt sich Ende 1881 die Gesammtsumme aller an unsere Leitung angeschlossenen Ausläufe mit | 13993 |

Es kämen somit bei 50800 Einwohnern auf 100 Einwohner 27,54 Ausläufe und auf je ein bewässertes Grundstück ohne öffentliche Hahnen 7,79 Stück.

Wasserverbrauch.

Der Wasserverbrauch resp. die Wasserförderung stellt sich im Jahre 1881 wie folgt:

| | |
|---|---|
| Januar | 65248 cbm |
| Februar | 64399 » |
| März | 80883 » |
| April | 101321 » |
| Mai | 134836 » |
| Juni | 168321 » |
| Juli | 212393 » |
| August | 167011 » |
| September | 131409 » |
| October | 100226 » |
| November | 79683 » |
| December | 75413 » |
| Zusammen | 1381143 cbm |

Gegenüber 1880 somit weniger 70925 cbm oder 4,88% des Vorjahres gegen eine Zunahme von 11,3% von 1879 auf 1880.

Mit Rücksicht auf die Zahl der angeschlossenen Grundstücke (Consumenten) und der Bevölkerungsziffer der Stadt ergaben sich folgende Verbrauchszahlen:

| Monat | Verbrauch in Liter pro Tag | |
|---|---|---|
| | pro Grundstück | pro Grundstückseinwohner |
| Januar | 1202 | 72,9 |
| Februar | 1320 | 80,0 |
| März | 1500 | 90,9 |
| April | 1611 | 97,6 |
| Mai | 2077 | 125,8 |
| Juni | 2748 | 166,5 |
| Juli | 3301 | 200,0 |
| August | 2450 | 148,4 |
| September | 1709 | 103,6 |
| October | 1563 | 94,7 |
| November | 1464 | 88,7 |
| December | 1333 | 80,8 |
| Jahr | 1858 | 112,5 |

Scheidet man noch diesen Privatverbrauch für Grundstücke mit Wassermesser und ohne Wassermesser aus, so ergibt sich:

| | pro Grundstück | pro Grundstückseinwohner |
|---|---|---|
| Mit Wassermesser | 3488*) | 211*) |
| Ohne Wassermesser | 1692 | 102 |

Der Wasserverbrauch zu öffentlichen Zwecken, Strassengiessen, Fontänen und öffentliche Pissoirs ist berechnet auf . . . 226129 cbm = 16,37%
es verbleibt für Privatverbrauch . . . . . . 1155014 » = 83,63%

Zusammen 1381143 cbm = 100,00%

Der geringste Tagesverbrauch war . . . . 1649 »
der stärkste Tagesverbrauch war . . . . 10512 »
der grösste Stundenverbrauch war . . . . 750 »

Auf die gesammte Bevölkerung berechnet, ergibt sich im Jahr 1881 der grösste Tagesverbrauch von 209 l pro Kopf.

Zieht man nur die an die Wasserleitung angeschlossenen Grundstücke in Betracht und kürzt den Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke mit 1243 cbm an obigen 10512 cbm, so bleiben auf den Kopf der Bewohner der angeschlossenen Grundstücke 327 als grösster Tagesverbrauch, der Durchschnittsverbrauch berechnet sich mit 112 l und der Verbrauch am schwächsten Tage mit 55 l.

Zur Förderung der gesammten Wassermenge waren die Maschinen No. 1, 2 und 3 zusammen im Gange:

6778 Std. 42 M. resp. pro Tag 18 Std. 34 M
gegen 1880 6950 » 37 » » » 18 » 59 »

Die Kessel No. 1, 2 und 3 waren zusammen 373 Tage im Betriebe, im Jahre 1880 408 Tage.

Die Temperaturmessungen des Wassers auf der Pumpstation in dem Gegenreservoir und in dem Strassenrohre vor dem Mühlburger Thore ergaben als Mittelzahlen der Einzelablesungen:

Temperatur des Wassers in der Quellfassung.

| | 1879 | 1880 | 1881 |
|---|---|---|---|
| Tagesmittel Maximum | 10,75° C. | 10,90° C. | 11,10° C. |
| » Minimum | 9,68 » | 9,65 » | 9,80 » |
| Monatsmittel Maxim. | 10,70 » | 10,90 » | 11,08 » |
| » Minim. | 9,76 » | 9,78 » | 9,82 » |
| Jahresmittel | 10,16 » | 10,35 » | 10,50 » |

Die grössten beobachteten Differenzen sind somit zwischen

| | 1879 | 1880 | 1881 |
|---|---|---|---|
| Tagesmittel | 0,70° C. | 1,25° C. | 1,30° C. |
| Monatsmittel | 0,94 » | 1,12 » | 1,26 » |

Die Differenz des Jahresmittel ist gegen 1880 + 0,15° C.

*) Der Verbrauch für Geschäftszwecke kommt dabei hauptsächlich in Betracht.

Temperatur des Wassers im Gegenreservoir.

| | 1879 | 1880 | 1881 |
|---|---|---|---|
| Tagesmittel Maximum | 15,55° C. | 14,78° C. | 14,80° C. |
| » Minimum | 3,36 » | 4,40 » | 5,78 » |
| Monatsmittel Maxim. | 13,78 » | 13,91 » | 13,92 » |
| » Minim. | 4,90 » | 5,62 » | 6,83 » |
| Jahresmittel | 9,84 » | 10,32 » | 10,36 » |

Die grössten beobachteten Differenzen sind:

| | 1879 | 1880 | 1881 |
|---|---|---|---|
| Tagesmittel | 12,19° C. | 10,38° C. | 9,10° C. |
| Monatsmittel | 8,88 » | 8,29 » | 7,09 » |

Die Differenz des Jahresmittel ist gegen 1880 + 0,02° C.

Temperatur des Wassers im Strassenrohre.

| | 1879 | 1880 | 1881 |
|---|---|---|---|
| Tagesmittel Maximum | 15,60° C. | 15,30° C. | 15,55° C. |
| » Minimum | 5,70 » | 4,20 » | 5,35 » |
| Monatsmittel Maxim. | 14,62 » | 14,08 » | 14,61 » |
| » Minim. | 6,02 » | 4,78 » | 6,00 » |
| Jahresmittel | 10,36 » | 10,40 » | 10,39 » |

Die grössten beobachteten Differenzen sind:

| | 1879 | 1880 | 1881 |
|---|---|---|---|
| Tagesmittel | 9,90° C. | 11,10° C. | 10,20° C. |
| Monatsmittel | 8,60 » | 9,30 » | 8,61 » |

Die Differenz des Jahresmittel ist gegen 1880 — 0,01° C.

Die mittlere Temperatur der Luft wurde ermittelt mit + 10,74° C.; im Vergleiche mit dem Wasser ergibt sich für die letzten 5 Jahre:

| | 1877 | 1878 | 1879 | 1880 | 1881 |
|---|---|---|---|---|---|
| Luft auf dem Wasserwerk | 10,51 | 10,84 | 9,13 | 11,39 | 10,74° C. |
| Wasser an der Quelle | 10,64 | 10,28 | 10,16 | 10,35 | 10,50 » |
| Wasser im Gegenreservoir | 10,61 | 9,28 | 9,84 | 10,32 | 10,30 » |
| Wasser in der Leitung beim Gaswerk | 10,75 | 10,39 | 10,36 | 10,40 | 10,39 » |

Temperatur des Bodens.

Die Ablesungen der Bodenthermometer im Gaswerk und auf dem Marktplatz ergaben:

| | Temperatur der Luft | Temperatur des Bodens in der Tiefe von 1,0 m | 1,5 m | 2,0 m | 2,5 m |
|---|---|---|---|---|---|
| | ° C. | ° C. | ° C. | ° C. | ° C. |
| Mittlere Jahrestemperatur | 10,74 | 11,45 | 11,34 | 11,25 | 11,23 |
| Die niederste Temperatur einer Woche | — 6,04 | + 1,16 | 3,01 | 4,52 | 5,93 |
| Die höchste Temperatur einer Woche | 25,67 | 23,10 | 20,25 | 18,52 | 16,56 |
| Es war demnach die Differenz der Wochentemperaturen | 31,71 | 21,94 | 17,24 | 14,00 | 10,63 |

Der Boden ist ein kiesiger Sandboden.

Wasseranalyse. Wie in dem Berichte für 1877 mitgetheilt worden, wird im Auftrage des Gesundheitsrathes allmonatlich von Seite der chemischen Versuchsstation an hiesiger polytechnischer Schule das von uns in die Stadt gelieferte Wasser im Allgemeinen untersucht, und wenn diese Untersuchung irgend welche abweichende Erscheinung gegen die vorhergehenden ergibt, sofort eine genaue Analyse des Wassers gemacht.

Diese fortgesetzten Untersuchungen haben eine Veranlassung zu Bemerkungen nicht gegeben und folgt daraus, dass unser Wasser in immer gleicher Reinheit und chemischer Zusammensetzung den Consumenten zugeführt wird.

Rohrnetz. Bestand Ende 1881 an öffentlichen Brunnen 65, Fontänen 6, Hydranten 289, Privatzuführungen 1766, Einsteigschachte zu Theilkasten 155, Einsteigschachte zu Spundkasten 152.

Die Gesammtlänge der Hauptröhren in den Strassen ist Ende 1881 36019 m mit einem cubischen Inhalt von 781 cbm. Die Zuführungen zu den Privaten besitzen eine Gesammtlänge von 14686 m mit einem cubischen Inhalt von 22 cbm. Die Zuführungen zu den Brunnen und Fontänen haben eine Länge von 961 m und einen cubischen Inhalt von 4,9 cbm.

Bestand Ende 1881 an Schieber

| | |
|---|---|
| in der Hauptleitung | 496 |
| » Privatleitungen | 1785 |
| zu Brunnen und Fontänen | 48 |
| total | 2329 |
| Theilkasten in der Hauptleitung | 160 |
| Spundkasten in der Hauptleitung | 181 |
| Feuerhahnen in der Hauptleitung | 289 |

Einnahmen.

Für private Bewässerung, worunter 1730 Abonnenten M. 116982,67

Für öffentliche Bewässerung:

Strassengiessen, Fontänen, öffentliche Brunnen etc. » 2908,87

Wassermessermiethe:

| | | |
|---|---|---|
| Von 118 Stück Wassermesser . . | M. | 1233,70 |
| Interessen-Conto . . . . . . . . | » | 200,00 |
| Summe der Einnahmen | M. | 121325,24 |

Ausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| Kohlen. Es wurden gehoben 1381143 cbm Wasser und wurden hierzu verbraucht: 431686 kg Kohlen, 51950 kg Coke, 27400 kg Cokegries und Holz zum Anfeuern (M. 107,42) . . . . . | M. | 7486,81 |
| Material . . . . . . . . . . . . | » | 921,77 |
| Gehalte und Löhne . . . . . . | » | 13415,28 |
| Unkosten-Conto . . . . . . . . | » | 1228,37 |
| Unterhaltungskosten . . . . . . | » | 13118,44 |
| Zinsen aus M. 1586452,66 à 4% . | » | 63458,11 |
| Amortisation des angelieferten Kapitals . . . . . . . . . . | » | 20211,37 |
| Summe der Ausgaben | M. | 119840,15 |
| Einnahmen | M. | 121325,24 |
| Ausgaben | » | 119840,15 |
| Bleibt ein Gewinn von | M. | 1485,09 |

**London.** (Strassenbeleuchtung.) Während des letzten Winters war eine der Hauptverkehrsadern der City von London, Fleet street, das Centrum der hauptstädtischen Zeitungen und Journale, von Sugg mit Intensivgasbrennern versehen worden. Vor einiger Zeit erstattete der Oberingenieur der Commissioners of Sewers, zu dessen Ressort die Strassenbeleuchtung gehört, einen Bericht, in welchem unter Hinweis auf die Vermehrung der Ausgaben für Strassenbeleuchtung und auf die durch die bessere Beleuchtung einzelner Strassen bei anderen Hauptstrassen ebenfalls hervorgerufenen Wünsche nach besserer Beleuchtung, empfohlen wurde, zu dem früheren System zurückzukehren. Der Bericht enthält auch einzelne Angaben von allgemeinerem Interesse, die wir nachstehend mittheilen: Mr. Haywood führt aus, dass die Kosten für die öffentliche Beleuchtung der Hauptstrassen von London der Breite der Strassen entsprechend selbstverständlich sehr verschieden sei. Als Durchschnitt kann man indessen annehmen, dass bei der gewöhnlichen Beleuchtung mit 5 cbf-Brennern die jährlichen Ausgaben sich auf 530 Pfd. Sterl. per engl. Meile, d. i. ungefähr M. 6625 auf 1 km belaufen. Die als »Main lines«, als Hauptlinien charakterisirten Strassen der City, also des inneren Stadttheiles, haben eine Länge von 13 engl. Meilen oder ca. 21 km; davon sind 7 Meilen bereits mit verbesserter Beleuchtung versehen, welche gegenwärtig 3700 Pfd. Sterl. = M. 74000 kostet. Würde man auch die übrigen Strassen in gleicher Weise beleuchten, so würde sich eine Ausgabe von ca. M. 212000 ergeben.

**Santiago.** (Beleuchtung und Wasserversorgung.) Nach einer Mittheilung der deutschen Gemeindezeitung ist ausser der Gasbeleuchtung, welche von einer auf 30 Jahre concessionirten Gesellschaft besorgt wird, in letzter Zeit auch durch Edison elektrisches Licht eingeführt worden. Dabei hat sich die Stadt für die Leitungsdrähte, welche durch die Strassen gehen, eine städtische Abgabe von M. 32 für je 125 m Länge ausbedungen. Die städtische Wasserleitung hatte bisher einen sehr hohen Tarif von M. 2,40 pro Cubikmeter Wasser; indess ist der Preis jetzt auf M. 1,20 herabgesetzt worden.

## Berichtigung.

In dem Berichte über die Wassersnoth in Mainz, d. Journ. No. 3 S. 97 Zeile 16 rechts oben, soll es heissen: »zum grossen Theile 20 cm hoch unter Wasser stand« statt 50 cm.

No. 8. Ende April 1883.

Inhalt.



## Aus dem Verein.

Nach Beschluss der vorjährigen Versammlung in Hannover und nach Uebereinkommen zwischen dem Vorstand und dem Lokalausschusse wird die

**XXIII. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern**
**in den Tagen vom 11. bis 14. Juni 1883 in Berlin**

abgehalten werden.

Die Sitzungen finden am 11., 12. und 13. Juni jeden Tag von 9 bis 12, event. 1 Uhr in dem Bürgersaale des Rathhauses statt.

Die specielle Tagesordnung für diese Sitzungen wird den Vereinstheilnehmern besonders bekannt gegeben werden.

Für die technischen Excursionen und die geselligen Zusammenkünfte der Theilnehmer ist von dem Localausschuss das folgende Programm aufgestellt worden:

Sonntag den 10. Juni abends 8 Uhr: Begrüssung der Mitglieder im Franziskaner, Georgenstrasse, Ecke Friedrichstrasse.

Montag den 11. Juni: Nach Schluss der Verhandlung (1 Uhr) Abfahrt vom Bahnhof Alexanderplatz nach der Hygieneausstellung; daselbst gemeinsames Frühstück, demnächst Besichtigung der Ausstellung.

Dienstag den 12. Juni: Vor der Sitzung (7 Uhr) Exercitium der Feuerwehr in dem Centraldepot in der Lindenstrasse. — Nachmittags 5 Uhr gemeinsames Festessen im zoologischen Garten.

Mittwoch den 13. Juni: Nach Schluss der Verhandlungen (12 Uhr) Excursionen in 5 Gruppen. Abfahrt vom Rathhause; gemeinsames Frühstück für jede Gruppe am Bestimmungsorte oder auf der Fahrt dorthin.

Gruppe 1. Städtische Gasanstalt in der Danzigerstrasse; Central-Viehhof; Fabrik von Siemens & Halske.

Gruppe 2. Central-Viehof; städtische Wasserwerke am Stralauer Platze; Fabrik von Siemens & Halske.

Gruppe 3. Städtische Rieselfelder in Osdorf; Pumpstation in der Schönebergerstrasse.

Gruppe 4. Städtische Wasserwerke in Tegel; städtische Gasanstalt in der Müllerstrasse.

Gruppe 5. Städtische Gasanstalt in der Gitschinerstrasse; Fabrik von Siemens & Halske; Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation in der Gitschinerstrasse.

Sämmtliche Gruppen vereinigen sich am Abend im Kroll'schen Wintergarten.

Donnerstag den 14. Juni: Gemeinsame Festfahrt nach Potsdam und Umgegend; Abfahrt um 10 Uhr vom Potsdamer Bahnhofe.

Für Freitag den 15. Juni ist den Theilnehmern an der Jahresversammlung die Besichtigung der nachfolgenden Anstalten und Fabriken ermöglicht:

Städtische Gasanstalt am Stralauer Platze.
Berliner und Charlottenburger Wasserwerke zu Westend.
Elektrische Eisenbahnen zu Westend und Lichterfelde.
Maschinenstation für die elektrische Beleuchtungsanlage in der Leipzigerstrasse.
Gas- und Wasserleitungseinrichtung in der Universitätsklinik.
Fabriken von Friedrich Siemens, Julius Pintsch, S. Elster, Chamottefabrik Schomburg.

Der Preis der Festkarte für die Theilnehmer ist auf M. 15 für den Herrn, M. 10 für die Dame festgestellt, und sind hierin alle Kosten der gemeinsamen Ausführungen (incl. Entrée und Fahrt, auch bei den Excursionen, jedoch excl. Getränke) inbegriffen. Karten für einzelne Festlichkeiten werden nicht ausgegeben. Die Damen nehmen an sämmtlichen Festlichkeiten einschliesslich Excursionen Theil.

Die Anmeldungen für die Excursionen sind wegen der Bestellung der Wagen am Montag den 11. Juni zu machen.

Mit Rücksicht auf den auch durch die Hygieneausstellung veranlassten, voraussichtlich starken Fremdenverkehr dürfte es nothwendig sein, rechtzeitig Wohnungen zu bestellen.

---

## Zur Frage des Druckverlustes in Gasrohrleitungen.

Vor einiger Zeit wurde in der Rundschau zu No. 4 d. Journ. auf die geringe Anzahl zuverlässiger Versuche über die Druckverluste in Gasrohrleitungen hingewiesen und die Nothwendigkeit betont, diese Frage einer erneuten experimentellen Bearbeitung zu unterziehen. Es mögen deshalb einige Versuche von Salanson, Ingenieur der Gaswerke zu Nimes, welche derselbe über die Bewegung von Gas in langen Rohrleitungen angestellt und in der vorjährigen Versammlung der Société Technique de l'Industrie du Gaz en France mitgetheilt hat, hier Platz finden.

Die ersten Untersuchungen dieser Art wurden bekanntlich zuerst von Girard und d'Aubuisson angestellt; die Rohrleitungen, mit denen die Versuche des Ersteren angestellt wurden, waren so mangelhaft (aus aneinandergefügten Gewehrläufen zusammengesetzte Röhren), dass die ermittelten Resultate auf unsere heutigen Rohrleitungen keine Anwendung mehr finden können. d'Aubuisson andererseits stellte Versuche mit Röhren von 4 Zoll Durchmesser an, welche unseren jetzigen Verhältnissen besser entsprechen; jedoch unterliess

es derselbe, die Volumina und die Geschwindigkeiten, welche zur Bestimmung des von ihm gesuchten praktischen Coefficienten gedient hatten, zu berücksichtigen. Er leitete die Geschwindigkeiten durch Rechnung aus dem durch Beobachtung bekannt gewordenen Druck ab, und mithin waren seine Resultate trotz alledem von zweifelhafter Genauigkeit. Spätere Beobachtungen von Clegg, Mayniel und von Arson an in Betrieb befindlichen Rohrleitungen erregten grosse Zweifel an der Richtigkeit der von den früheren Beobachtern gefundenen Werthe, so dass schliesslich die Untersuchungen von Arson und die Umarbeitung der Formeln und Tabellen durch ihn folgte.

Die Versuche von Arson sind mit der grössten Geschicklichkeit und Umsicht gemacht, und die Messinstrumente entsprechen ganz dem heutigen Stand der technisch-physikalischen Untersuchungen. Die Leitungen, an denen er experimentirte, variirten von 4 bis 10 Zoll (0,102 bis 0,254 m) im Durchmesser und besassen eine Länge von ca. 270 m, so dass wohl augenscheinlich nichts für die Vollständigkeit der Versuche fehlte. Nichtsdestoweniger werden die kleinen Fehler, welche bei Untersuchungen an kurzen Rohrleitungen unvermeidlich sind, in bedeutendem Maasse sich vergrössern, wenn die Leitungen mehrere Kilometer lang sind, und es ist deshalb sehr erwünscht, bei jeder passenden Gelegenheit festzustellen, ob die Daten, welche man bisher als genau angesehen hat, wirklich mit den Ergebnissen der Praxis übereinstimmende Resultate liefern. Mit Rücksicht auf diesen Umstand stellte Salanson seine Versuche an; die Rohrleitungen, welche er benutzte, waren wirkliche Betriebsleitungen, die Bedingungen, unter denen die Versuche angestellt werden konnten, waren ausnahmsweise günstig, so dass die Resultate auf Zuverlässigkeit Anspruch machen können.

Die Stationen und Werkstellen der Pariser und Lyoner Eisenbahn in Nimes werden durch besondere Rohrleitungen mit Gas versorgt, von welchen keinerlei Abzweigungen für sonstige Abnehmer abgehen, sämmtliches durchströmende Gas wird von der Eisenbahngesellschaft consumirt. Die Hauptleitung von der Gasanstalt hat bis auf eine Entfernung von 813 m von dieser eine Weite von 10 Zoll oder 0,250 m, dann theilt sie sich in zwei Stränge, von denen der eine, welcher den Güterbahnhof versorgt, 366 m lang und 4 Zoll oder 0,100 m weit ist, während der andere, die Eisenbahn-Werkstellen speisende Strang eine Länge von 3052 m bei einer Weite von 8 Zoll = 0,200 m besitzt. Die Leitungen sind aus gusseisernen Rohren mit Muffenverbindungen und der gewöhnlichen Bleidichtung hergestellt.

Es wurden zwei Reihen von Versuchen gemacht. Bei der ersten Reihe wurde die Verbrauchsmenge und der Druckverlust in der Hauptleitung und dem grösseren der beiden Stränge bestimmt, in der zweiten Reihe wurde für diese Bestimmungen die Hauptleitung mit dem kleineren Strange benutzt. Die Versuche wurden in der folgenden Weise angestellt: Drei Beobachter mit ihren Gehülfen waren auf der Länge der Versuchsleitung so vertheilt, dass einer bei der Gasanstalt, der zweite bei der Verzweigung der Hauptleitung in die beiden Arme, der dritte am Ende der Leitung sich befand. Jeder Beobachter hatte ein Barometer, zwei Thermometer, von denen das eine an der Leitung angebracht war, und einen gewöhnlichen Druckmesser. Es wurden in Zwischenräumen von einer halben Stunde drei aufeinanderfolgende Versuche, jeder von 5 Minuten Dauer, gemacht. Der Beobachter an der Anstalt bestimmte mit Hülfe der Gasuhr, die den Durchfluss einer Gasmenge von ca. 4000 cbm in 24 Stunden gestattete, die Gasmenge, welche während der Dauer eines Versuches durchströmte, gleichzeitig wurden an jeder Beobachtungsstation übereinstimmende Ablesungen an den verschiedenen Instrumenten gemacht. Fünf Minuten vor Beginn einer jeden Versuchsreihe wurde ein Signal von der Anstalt aus durch ein plötzliches Bewegen des Druckregulators gegeben. Der Beobachter an der Endstation liess dann eine gewisse Menge Gas durch Oeffnen eines Hahnes austreten; die wirkliche Menge des ausströmenden Gases wurde durch den auf der Anstalt postirten Beobachter bestimmt, der die Druckregulatoren in der gewünschten Weise belastete.

Die Resultate der verschiedenen Versuche sind in nachfolgenden beiden Tabellen enthalten:

Untersuchungen an der 100 mm-(4 zölligen) Leitung.

| Durchflussmenge per Stunde in Cubikmeter | Druckverlust (ohne Correctur) in Millimeter | Wirklicher Druckverlust in Millimeter |
|---|---|---|
| 34,8 | 2,0 | 12,0 |
| 59,4 | 28,0 | 38,0 |
| 74,6 | 51,0 | 61,0 |
| 104,0 | 101,5 | 111,5 |
| 108,2 | 107,0 | 117,0 |
| 104,0 | 103,0 | 113,0 |

Mittlere Temperatur des Gases = 18,3° C. Mittlerer Barometerstand = 761,5 mm.
Höhencorrectur = 10 mm.

Untersuchungen an der 200 mm-(8 zölligen) Leitung.

| Durchflussmenge per Stunde in Cubikmeter | Druckverlust (ohne Correctur) in Millimeter | Wirklicher Druckverlust in Millimeter |
|---|---|---|
| 62,0 | 1,0 | 6,3 |
| 97,2 | 6,0 | 13,3 |
| 126,2 | 15,0 | 22,3 |
| 158,0 | 23,0 | 30,3 |
| 198,6 | 36,0 | 43,3 |
| 226,8 | 52,0 | 59,3 |

Mittlere Temperatur des Gases = 18,0° C. Mittlerer Barometerstand = 754,5 mm.
Höhencorrectur = 7,3 mm.

Die folgenden Correcturen mussten vorgenommen werden, um die erhaltenen Resultate genauer festzustellen.

Correctur der Gasuhrangaben. Der Gasmesser in der Anstalt war sorgfältig mittels einer 50 Flammen-Uhr justirt, welch letztere durch einen Aichapparat geprüft war. In dieser Weise geprüft, gab die Uhr in der Anstalt 1,65% höhere Angaben als die 50 Flammen Uhr, während die Angaben der letzteren 1,55% höher waren als die des Aichapparates. Die Angaben der Gasuhr in der Anstalt mussten daher durch 1,032 dividirt werden.

Die Correctur für Gasverluste in der Leitung wurden durch besondere Versuche festgestellt. Es wurde gefunden, dass die Correction an den Gasmengen bei der 200 mm-Leitung 1,1 cbm, für die 100 mm-Leitung 1,77 cbm betrug. Diese Abzüge wurden vor Ausführung der vorhergehenden Correction gemacht.

Die Correctionen für Temperatur und Druck mussten gemacht werden, um die Gasmenge von 0° C. unter dem Normaldruck von 760 mm zu bestimmen. Hierzu wurde die bekannte Formel

$$V^1 = V \frac{273}{273 + t} \cdot \frac{H}{760},$$

in welcher $V$ die Gasmenge, $t$ die Temperatur des Gases und $H$ der atmosphärische Druck ist, benutzt.

Für die Bestimmung der Dichtigkeit des Gases führte Salanson neun Beobachtungen aus und fand dieselbe durchschnittlich gleich 0,371. In Ermanglung sehr genauer Messinstrumente wurden für diese Ermittlungen gleiche Volumina von Gas und Luft aus einer engen Oeffnung zum Ausströmen gebracht, unter dem gleichen Druck und unter genauer Messung der Ausflusszeit mittels Secundenuhr. Diese von Bunsen empfohlene Methode ist für alle praktischen Zwecke hinreichend genau. Die Dichtigkeit ist in diesem Falle gleich dem Verhältnisse der Quadrate der Durchflusszeiten. Da der Druckverlust von der Dichtigkeit abhängt, so ist es von Wichtigkeit, die letztere nicht unberücksichtigt zu lassen. Es wurden daher die Zahlen für den Druckverlust, welche Salanson aus seinen Versuchen

erhielt, um sie mit denen in den Tabellen von Arson, der mit einem Gas von 0,41 spec. Gewicht operirte, vergleichbar zu machen, mit $^{410}/_{371}$ multiplicirt.

Im Folgenden sind die durch die verschiedenen Versuche gefundenen Druckverluste mit denen, wie sie sich nach den von Arson aufgestellten Tabellen ergeben würden, zusammengestellt:

Untersuchungen an der 100 mm-(4 zölligen) Leitung.

| Gasvolumen bei 0° u. 760 mm | Druckverlust auf 1000 m nach Salanson spec. Gew. 0,41 | Druckverlust nach Arson's Tabellen | Differenz |
|---|---|---|---|
| cbm | mm | mm | mm |
| 30,0 | 16,2 | 23,7 | — 7,5 |
| 52,4 | 51,6 | 56,1 | — 4,5 |
| 66,2 | 82,9 | 82,3 | + 0,6 |
| 192,9 | 152,2 | 148,0 | + 4,2 |
| 196,7 | 159,0 | 157,4 | + 1,6 |

Untersuchungen an der 200 m-(8 zölligen) Leitung.

| Gasvolumen bei 0° u. 760 mm | Druckverlust auf 1000 m nach Salanson spec. Gew. 0,41 | Druckverlust nach Arson's Tabellen | Differenz |
|---|---|---|---|
| cbm | mm | mm | mm |
| 54,96 . | 2,28 | 2,23 | + 0,08 |
| 86,8 | 4,80 | 5,50 | — 0,70 |
| 115,6 | 8,07 | 9,20 | — 1,13 |
| 141,6 | 10,97 | 13,30 | — 2,33 |
| 178,2 | 15,68 | 18,50 | — 2,82 |
| 203,7 | 21,47 | 23,30 | — 1,83 |

Hinsichtlich der 10 zölligen Rohrleitung, welche sämmtliches bei den Versuchen verwendete Gas durchströmte, ist zu erwähnen, dass auf dieser Strecke überhaupt kein Druckverlust wahrgenommen wurde. Der Höhenunterschied zwischen dem Punkte, wo die beiden Stränge abzweigen, und der Anstalt beträgt etwas mehr als 1,0 m und bei dem grössten Gasconsum, welcher ungefähr 226 cbm betrug, war der Druckverlust nur 1 mm, während die Tabelle von Arson in diesem Falle etwa 6,5 mm ergibt. Aus diesen Versuchen zieht Salanson den Schluss, dass die Abweichung seiner Beobachtungen an der 100 mm- und 200 mm-Leitung gegenüber den Ergebnissen der Versuche von Arson keine grösseren seien, als in der Praxis zulässig ist. Bei der 250 mm-Leitung seien jedoch Differenzen zu Tage getreten, welche zu einem Zweifel an der Richtigkeit der vorhandenen Tabellen Veranlassung gäben, welche nur durch weitere Versuche mit stärkerem Gasdurchfluss gehoben werden könnten.

---

## Aus den Verhandlungen des Vereins baltischer Gasfachmänner

auf der 10. Jahresversammlung zu Colberg 7. und 8. August 1882.

Nach der Begrüssung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Herrn Merkens-Insterburg, und den Bürgermeister der Stadt Colberg, Herrn Kummert, wird in die Tagesordnung eingetreten.

### Vergleichung von Leverson- und Waldridgekohlen.

Liegel-Stralsund. Zum Zwecke der Ermittlung der Eigenschaften der Waldridgekohle habe ich während einer 14tägigen Periode im Mai d. J. mehrere Versuche angestellt, welche im Durchschnitt das Folgende ergaben. Zur Bestimmung der Leuchtkraft des Gases wurde die deutsche Vereinskerze benutzt. Höhe der Einheitsflamme 50 mm. Das Gas wurde im Argandbrenner von 32 Loch verbrannt, dessen Consum auf 150 l pro Stunde regulirt war.

Der Luftzutritt wurde derart regulirt, dass das Gas im Zustande seiner grössten Leuchtkraft verbrannte.

100 kg Kohle gaben 29,55 cbm Gas von 13⅓ Lichtstärken. Frühere Versuche mit guter, d. h. viel Cannel enthaltender Leversonkohle ergaben folgendes Resultat: 100 kg Kohle gaben 27,00 cbm Gas von 17½ Lichtstärken; 100 kg Kohlen gaben 28,79 cbm Gas von 16 Lichtstärken. Hiernach würde bei einer Ausbeute von 29,55 cbm aus 100 kg Kohle das Gas aus Leversonkohle eine Lichtstärke von 15⅓ Kerzen haben. Das Verhältniss der Leuchtkraft des Gases aus guter Leverson zu derjenigen des Gases aus Waldridge ist demnach wie 15⅓ : 13⅓ = 100 : 88.

Das Gas aus Waldridgekohle hat demnach 12% weniger Werth als dasjenige aus guter Leverson, ist aber besser als dasjenige aus Pelton.

Die Waldridgekohlen enthalten keine Cannel.

Die Ausbeute an Coke, wenn dieselbe wie im grossen Betrieb mit Wasser schwach abgelöscht wird, beträgt:

100 kg Waldridgekohle gaben 70,88 kg Coke
100 » Leversonkohle » 73,91 » »

1 Karre Kohlen im durchschnittlichen Gewicht von 89 kg gibt:

bei Waldridge 1,73 hl Coke à 35,52 kg
» Leverson 1,77 » » à 37,09 kg.

Die Angabe dieser Gewichtszahlen ist stets unsicher; ein wenig Löschwasser mehr oder weniger ändert dieselben. Hiernach ist die Coke der Walddridgekohle 4,2% leichter als diejenige der Leverson. Waldridgecoke enthält aber weniger Schlacke als Leversoncoke, bei gleichem Gewicht hat demnach erstere höheren Heizwerth als letztere. Auch fliesst die Schlacke der Waldridgecoke leichter, als diejenige der Leversoncoke. Bei der Heizung der Retortenöfen gibt demnach Waldridgecoke höhere Hitze, und die Bedienung des Feuers ist leichter, als bei Verwendung von Leversoncoke.

Die Zeit der Beobachtung war zu kurz, um über die Lagerbarkeit der Coke etwas mit Bestimmtheit sagen zu können. Es scheint, als ob die Coke der Waldridgekohle mürber ist, demnach bei längerem Lagern mehr Abfall gibt als diejenige der Leverson.

Alles in allem gerechnet kann ich die Waldridgekohlen als eine gute Mittelkohle bezeichnen.

Kunath-Danzig. Ich bin in der Lage, Ihnen mitzutheilen, dass ich von der Paerthkohle 2000 Ctr. vergast und gefunden habe, dass dieselbe an Werth der Leversons-Wallsend gleichkommt. Um Versuche in grösserem Maassstabe zu machen, ist ein grösseres Quantum angekauft und behalte ich mir vor, Ihnen die Resultate in der nächsten Sitzung mitzutheilen.

v. Corswandt-Gumbinnen. Auch ich habe von der Paerthkohle vergast und gefunden, dass sie leicht abdestillirt; dünnen Theer scheint sie allerdings nicht zu liefern. Meine Versuche beschränkten sich nur auf ein kleines Quantum dieser Kohle und ich kann Ihnen ebenfalls keine bestimmten Resultate angeben.

Merkens-Insterburg. Die Paerthkohlen lieferten 13,6 bis 13,7 cbm Gas pro 50 kg Kohlen und 50 Pfd. Coke in sehr schönen grossen Stücken. Diese Zahlen resultiren aus dem Verbrauche von 3000 Ctr. und können daher nicht maassgebend sein. Im Uebrigen schliesse ich mich dem Urtheile des Collegen Kunath an und bemerke noch, dass der Centner dieser Kohle für uns 10 Pf. billiger ist, wie andere Sorten guter englischer Kohlen.

v. Corswandt-Gumbinnen. Es wäre mir lieb zu hören, wie die Herren Collegen den Theer der Paerthkohle gefunden haben.

Kunath-Danzig. Ein genaues Urtheil hierüber dürfte sich bei diesen kleinen Versuchen schwer fällen lassen, zumal die Verdickung des Theers noch andere Ursachen hat, als die Beschaffenheit der Kohlen allein.

Merkens-Insterburg. Es ist sehr wichtig, wenn die Herren Collegen grösserer Anstalten derartige Versuche anstellen, zumal die kleineren Gasanstalten nicht immer in der Lage sind experimentiren zu können.

**Ist die Ventilation von Kohlenschuppen zu empfehlen, und wie legt man am vortheilhaftesten Kohlenschuppen an, um die Selbstentzündung der Kohlen zu vermeiden?**

v. Corswandt-Gumbinnen. Meine Herren! Man ist ziemlich allgemein der Ansicht gewesen, und man findet diese Ansicht auch heute noch vertreten, dass zur Verhütung der Selbstentzündung der Kohlen die Kohlenschuppen mit starker Ventilation eingerichtet werden müssten; die Kohlen würden häufig nass in den Schuppen gebracht oder sie erhielten doch in demselben durch feuchten Untergrund oder durch die Undichtigkeit des Daches Nässe, welche als Hauptursache der Selbstentzündung zu betrachten sei, und diese lasse sich ja bekanntlich durch bewegte Luft, d. h. durch eine Ventilation am besten fortschaffen. Und in der That sind auch hie und da solche Ventilationen zur Anwendung gekommen. Diese sind meistens derartig eingerichtet, dass auf die Sohle des Kohlenschuppens in möglichst geringen Abständen hölzerne Rohre gelegt werden, durch welche die äussere Luft Zutritt erhält. Von diesen führt man dann senkrechte Abzweigschachte nach oben, soweit die Schüttung reicht und führt die Luft nach oben durch in die Wände gelegte Drainrohre ab. Soll nun die Ventilation wirksam sein, so müssten die horizontalen und die senkrechten Rohre solchen Querschnitt haben, dass die Luft innig mit den Kohlen in Berührung kommt. Die Gothaer Feuerversicherungsgesellschaft machte es uns zur Bedingung, Ventilationsschachte anzulegen, ich muss aber constatiren, dass diese — in der Art und Weise, wie sie vor meiner Zeit in Gumbinnen zur Anwendung kamen — keineswegs Selbstentzündungen der Kohlen verhindert haben, wenngleich auch nicht anzunehmen ist, dass sie dieselben verursachten. Sie bestanden nämlich aus Cylindern von ½ m Durchmesser, dessen Mantel durch Latten mit 4 cm Zwischenräumen gebildet wurde, und diese setzte man in Abständen von ca. 4 m in der Höhe der Schüttung aufrecht zwischen die Kohlen; beim Anschütten der feinen englischen Kohlen, welche wir vergasen, war es nicht zu vermeiden, dass der innere Raum vermittelst der Schlitze durch Kohle gefüllt wurde. Diese Schachte waren somit ziemlich indifferent, da die beabsichtigte Ventilation nicht stattfinden konnte.

Betrachten wir nun aber die Sache vom chemisch-physikalischen Standpunkte, so wird sich herausstellen, dass Ventilationen durchaus nicht zu empfehlen sind. Es ist ja nicht zu leugnen, dass Nässe die Ursache der Selbstentzündung ist, und dass der Luftzug trocknet, aber es wird mit dem Luftzug zugleich ein verderblicher chemischer Process herbeigeführt.

In dem Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung von Dr. Schilling, 3. Auflage, wird auseinandergesetzt, wie mit der Absorption von Sauerstoff eine Verwitterung der mit Schwefeleisen durchsetzten Kohle stattfindet, und wie sich mit der Oxydation die Temperatur steigert, bis endlich die Entzündung eintritt; trotzdem wird — doch offenbar im Widerspruch hiermit — auf Seite 629 weiter wörtlich gesagt:

»Im Schuppen soll man dafür sorgen, dass bei solchen Kohlen, welche zur Selbstentzündung neigen, in entsprechenden Abständen Luftschachte eingesetzt werden.«

Es ist aber doch einleuchtend, dass durch Ventilation die Oxydation befördert und gerade dadurch die Entzündung eher herbeigeführt als vermieden wird [1]).

In dem Gaskalender vom Ingenieur G. F. Schaar, Jahrgang 1881, heisst es Seite 57:

»Den Einflüssen der atmosphärischen Luft ausgesetzt, verwittern die Steinkohlen, d. h. es treten Veränderungen in den Kohlen ein, die fast immer von Erwärmung, welche sich bis zur Entzündung der Kohlen steigern kann, begleitet ist. Durch den Sauerstoff der Luft wird der Kohlenstoff der Kohle unter Kohlensäurebildung, der Wasserstoff unter Bildung von Wasserdämpfen angegriffen. Zum grössten Theile jedoch wird die Erhitzung der Kohlen durch die Oxydation des in der Kohle vorhandenen Schwefelkieses herbeigeführt. Demnach muss eine Ventilation der Kohlenlager durch Ventilationsschachte sich schädlich erweisen

[1]) Wir glauben, dass hier ein Missverständniss vorliegt. Der Zweck der Luftschächte soll darin bestehen, dass sie den nass eingebrachten Kohlen Gelegenheit geben sollen, rasch abzutrocknen, bevor der chemische Oxydationsprocess und damit eine Erwärmung und Selbstentzündung eintritt. D. Red.

und gerade das herbeiführen, was vermieden werden soll. Ist dagegen die ursprünglich vorhandene Luft verbraucht oder durch die oben erwähnten Gase verdünnt, so muss der Zersetzungsprocess von selbst aufhören.«

Auch Andere und bedeutende Autoritäten sprechen sich gegen Ventilation aus, und kann ich es nicht unterlassen, hier anzuführen, was der berühmte J. v. Liebig schon im Jahre 1866 hierüber sagte, und was auch im Gasjournal vom vorigen Jahre in No. 2 wiedergegeben wurde. Er sagte in einem Artikel, der sich speciell auf Heizkohle für Dampfschiffe bezieht, aber deshalb für uns nicht minder wichtig ist, wörtlich Folgendes:

»Aus allen vorhandenen Erfahrungen geht deutlich hervor, dass die Selbstentzündung der Steinkohlen auf ihrem Gehalte an Schwefeleisen beruht, welches in der Kohlenmasse, fein vertheilt, eingebettet ist, und dass die Gegenwart von Wasser und Luft die nächsten Bedingungen der Selbstentzündung sind.

Die Mittel zur Verhinderung der Selbstentzündung sind damit angezeigt. Benetzung der Kohle mit See- oder anderem Wasser sowie Ventilation sind durchaus nachtheilig und müssen vermieden werden. Zunächst sollte die Wahl der Kohlen in Betracht gezogen werden, es gibt an Schwefeleisen reiche und arme; auch unter den letzteren finden sich Stücke, welche reich an Schwefeleisen sind, und diese sind leicht an den zahlreichen gelben metallischen, mit blossen Augen sichtbaren Punkten zu erkennen, welche die Stücke stellenweise durchziehen. Unter den rheinischen Kohlen kommen solche Stücke häufig vor, weniger unter den englichen, sehr selten unter den Anthracitkohlen.

An Schwefeleisen reiche Kohlen sollten, soweit dies geht, für die Heizung von Dampfschiffen ausgeschlossen werden; da aber Schwefeleisen in den gewöhnlich vorkommenden Sorten beinahe nie fehlt, so ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Kohlen nicht in nassem Zustande oder im Regen eingeladen werden.

Ich wiederhole, dass ohne Gegenwart von Wasser (Nässe oder feuchtes Lager) bis jetzt keine Selbstentzündung wahrgenommen ist.

Wäre es möglich, den Zutritt von Luft ganz abzuschliessen, so wäre das ein sicheres Vorbeugungsmittel; aber dieser Abschluss ist nicht möglich. Sehr viel könnte in dieser Beziehung gethan werden, wenn man die Kohlen beim Einladen in das Schiff schichtweise mit gewöhnlichem Steinkohlentheer besprengen würde, so zwar, dass die Stücke mit einer dünnen Theerschicht überzogen werden, welche den Einfluss der Luft namentlich den des Wassers abhält und sie in dieser Weise schützt.

Kohlen in grossen Stücken sind weit weniger gefährlich als Kohlenklein, welches der Luft und dem Wasser mehr Oberfläche darbietet; ebenso sollten Kohlen, die an der Luft leicht und von selbst zersplittern und zerfallen, vermieden werden.«

Hiernach dürfte wohl die Schädlichkeit der Ventilation als erwiesen zu betrachten sein; auch die genannte Feuerversicherungsgesellschaft, der ich diesen v. Liebig'schen Artikel mit der Bitte zustellte, uns künftig von der Verpflichtung, Ventilationsschachte im Kohlenschuppen anzulegen, zu befreien, erklärte kürzlich, dass sie diese Bedingung nicht mehr stellen würde. Ich möchte noch bemerken, dass das Besprengen mit Steinkohlentheer für den Gasanstaltsbetrieb eine etwas umständliche und schmutzige Arbeit ist, dafür dürfte es sich vielleicht empfehlen, die Sohle des Kohlenschuppens — besonders wenn sie feucht ist — mit Stückkohlen zu belegen und darüber — wenn man wie bei den englischen nicht durchweg Stücke hat — Kohlenklein zu schütten.

Dass die Kohlen nicht im Regen eingeladen werden sollen, ist auch eine Bedingung, die schwer zu erfüllen ist. Schiffer, Spediteure und Bahnverwaltungen können hierauf wenigstens nicht Rücksicht nehmen, und leider gibt es auch noch keine zum Ein- und Abladen für Kohlen bequem eingerichtete, bedeckte Waggons und gute, den Regen abhaltende Bedeckungen sind nicht immer und jedenfalls nur theuer zu bekommen.

Ferner sei noch bemerkt, dass, da Eisen ein guter Wärmeleiter ist, die Entzündung der Kohlen sehr leicht in der unmittelbaren Nähe der Eisenbahngleise fortgepflanzt wird,

weshalb diese in dem Kohlenschuppen möglichst frei zu legen, oder mit trockenen, stückigen Kohlen zu umgeben sind. Um eine Erwärmung rechtzeitig zu erkennen, steckt man nicht selten dünne eiserne Stangen in die Kohle; dieselben werden an ihrem oberen herausragenden Theil warm, sobald im unteren Kohlenlager die Entzündung beginnt.

Erlauben sie mir nun noch, dass ich Ihnen kurz meine Ansicht über Anlage von Kohlenschuppen im Allgemeinen mittheile.

Wo der Kohlenschuppen zweckmässig anzulegen ist, richtet sich zunächst nach den gegebenen örtlichen Verhältnissen, stets wird man aber darnach trachten müssen, ihn in der Nähe des Ofenhauses anzulegen, jedoch halte ich es nicht für zweckmässig die Vorderfront des Ofenhauses, wie es z. B. im älteren Theil der neuen Gasanstalt (nicht die neueste) zu Breslau geschehen ist, zu Lagerräumen für Kohle zu benutzen.

Ob man durch die Hinterwand oder Seitenwand des Ofenhauses eine Verbindung mit dem Kohlenschuppen hergestellt, ist im Allgemeinen gleichgültig, es hängt dies hauptsächlich von der Constellation der übrigen Fabrikräume ab. Für kleine Gasanstalten wird man wohl in der Regel die Seitenverbindung wählen.

Befindet sich die Gasanstalt in der Nähe der See oder eines schiffbaren Flusses, so wird man sich mit Vortheil eines Kanals bedienen. Kann man die Zufuhr per Wasser, welche stets die billigste sein wird, nicht haben, so hat man nach einer Eisenbahnverbindung zu trachten; hier muss man darauf achten, dass die Geleise möglichst die Schütthöhe der Kohlen erreichen. Bei Zufuhr per Wagen ist der Kohlenschuppen zweckmässig so anzulegen, dass er eine besondere Ein- und Ausfahrt hat, welche sich vis-à-vis befinden, uud welche durch Rampen möglichst so zu erhöhen sind, dass beim Abladen nur ein Herunterstürzen der Kohlen nöthig wird.

Hat man ein coupirtes Terrain, so wird man den Kohlenschuppen mit dem Ofenhause in einer Vertiefung anlegen. So liegen z. B. die Hauptetablissements des Hütten- und Walzwerkes zu Borsigwerk in Schlesien vertieft an Abhängen, die allerdings zum grössten Theil künstlich hergestellt wurden, es brauchen daher die auf Eisenbahnschienen von den nahen Kohlengruben herangeschafften Kohlen nur heruntergestürzt zu werden. Die daselbst befindliche nicht gerade unbedeutende Gasanstalt ist indessen hoch angelegt und kann bei derselben dies bequeme Abladen der Kohlen leider nicht stattfinden. Ich habe es einmal gesehen, wie der alte Kohlenschuppen in der Stettiner Gasanstalt gefüllt wurde, derselbe hatte nur eine Thüre und man fuhr in dem ziemlich geräumigen quadratischen Raum mit vollen Fuhren auf Kohlen herum, diese Methode dürfte schon allein mit der dabei verbundenen Thierquälerei nicht zu empfehlen sein. Die Schütthöhe der Kohlen soll in der Regel höchstens 3 m betragen, eine grössere Höhe würde, besonders bei nassen Kohlen, die Selbstentzündung befördern und ist von der Feuerversicherungsgesellschaft eine Schütthöhe von höchstens 2 ½ m vorgeschrieben. Die Sohle des Kohlenschuppens wird häufig niedriger als die des Ofenhauses angelegt, ich halte dies für nicht richtig, denn es wird erstens das Verkarren dadurch erschwert, und zweitens wird der Kohlenschuppen schwerer trocken zu legen sein, besonders da man leider noch zu sehr dem Grundsatz huldigt, dass man die Gasanstalt wegen der Leichtigkeit des Gases, also wegen des zu sparenden Druckes, unter allen Umständen am tiefsten Punkte anlegt. Es war ein Hauptfehler der früheren Bautechniker, diesen Grundsatz zu sehr befolgt zu haben, denn nicht allein der Kohlenschuppen, sondern hauptsächlich Gasometer und Ofenhaus, abgesehen von den Generatoröfen, sind dann wegen des Grundwassers schwierig in solider Weise herzustellen. Dass es durchaus zweckmässig ist, den Kohlenschuppen mit einem guten, die Feuchtigkeit abhaltenden Pflaster zu versehen, brauche ich wohl nicht besonders zu erwähnen, dennoch findet dies gerade wenig Beachtung. Die nicht allzuseltenen Kohlenschuppen mit einfachen Bretterwänden sind durchaus zu verwerfen, die Kohlen kommen dadurch leicht mit bewegter Luft in Berührung, was, wie ja dargethan, die Selbstentzündung befördert, der Seitendruck ist bei gewöhnlicher Schüttung schon derartig, dass auch die stärksten Bretter auf die Dauer nicht den nöthigen Widerstand

leisten, wenigstens müssten dann die Wände divergirend nach unten angelegt werden, wie dies z. B. recht zweckmässig in der Danziger Gasanstalt geschehen ist. Dass der Kohlenschuppen mit verschiedenen Abtheilungen oder Fächern versehen wird, hat besonders für grössere Gasanstalten so manche Vorteile und sollte man diese Einrichtung nicht verabsäumen, man kann dadurch altes und neues Lager und verschiedene Sorten Kohlen von einander trennen, auch wird dadurch das Aufnehmen des Bestandes der Kohlen wesentlich erleichtert. Ueber die Grösse des Kohlenschuppens lässt sich nichts Bestimmtes angeben, im Allgemeinen soll er bequem den Jahresbedarf aufnehmen können; kann man leicht und zu jeder Jahreszeit Kohlen bekommen, so wird man dem Kohlenschuppen der Ersparniss halber auch einen geringeren Fassungsraum geben. Nach den ersten Auseinandersetzungen ist es selbstverständlich, dass jede Ventilation und somit Luftlöcher jeglicher Art zu vermeiden und die Thüren für gewöhnlich zu schliessen sind.

Kunath-Danzig. Mit der Ventilation der Kohlenschuppen habe ich mich längere Zeit beschäftigt und gefunden, dass eine solche nicht richtig angelegt, mehr gefahrbringend als nützlich ist.

In dem Kohlenschuppen der Danziger Gasanstalt waren horizontale Kanäle von Holz gelegt, deren Luftzuführung von aussen erfolgte. Auf diesen Kanälen waren in verticaler Richtung Schachte aus Latten gestellt, und so einzelne Complexe geschaffen, in denen die Luft circulirte. Die Schütthöhe der Kohlen im Schuppen betrug im Durchschnitt 6 m; es ist dieses eine Höhe, welche für Selbstentzündung sehr günstig ist. Als ich die Gasanstalt übernahm, waren diese Ventilationsanlagen verfault; es hatten alljährlich 5 bis 6 Entzündungen, sogar bis zum Funkensprühen stattgefunden und stand ich vor der Frage einer neuen Ventilationsanlage, da die Versicherungsgesellschaft absolut Ventilation verlangte. Ich entwickelte meine Theorie dahin, dass den Kohlen von aussen durchaus kein Sauerstoff zugeführt werden dürfe, sondern nur ein Trocknen der Kohlen erzielt werden müsse. Darauf begründete ich meine neue Anlage, ich will sie nicht Ventilation sondern Lüftung nennen.

Auf der Sohle des Kohlenschuppens wurden Kasten in horizontaler Richtung mit offenen Fugen gemauert, welche nicht mit der äusseren Luft in Verbindung standen. Auf diesen Kasten wurden aufrechte Röhren errichtet, welche dazu dienten, die unten angesammelte feuchte Luft abzuführen. Auf diese Weise war man auch in der Lage, durch ein Thermometer das Steigen der Temperatur in den unteren Kohlenschichten beobachten zu können.

Diese Einrichtung hat sich in Danzig sehr gut bewährt, denn in zwei Jahren hat eine Selbstentzündung der Kohlen nicht stattgefunden.

Ich empfehle ferner den Kohlenschuppen mit schrägen Bohlenwänden unter 50 bis 60 Grad anzulegen. In Danzig besteht ein solcher aus derartigen schrägen Bretterwänden, woran sich die andere Fachwerksconstruction zur Tragung des Daches anlegt. Diese Bauart hat sich gut bewährt.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Verunreinigung der Gewässer.

### Preisausschreiben der Hygieneaustellung.

Der Ausschuss der deutschen Ausstellung auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege und Rettungswesen, Berlin 1882/83, setzt Preise aus auf die beste Arbeit über die »Verunreinigung der Gewässer und deren Abhülfe, mit besonderer Rücksicht auf Gesundheit und Leben der Fische«. Die Aufgabe wird wie folgt formulirt:

a) Nachweis der gesundheitlichen, gewerblichen, industriellen, landwirthschaftlichen und sonstigen Interessen — einschliesslich der Interessen der Fischerei —, welche in Folge

der theils durch Benutzung der Wasserläufe, theils durch Einführung von Abfallstoffen in dieselben bedingten Verunreinigungen der fliessenden Wasser geschädigt werden.

b) Genaue Darlegung der gegen die verschiedenen Arten der Beeinträchtigung wirksamsten chemischen Mittel, maschinellen Einrichtungen und baulichen Vorkehrungen, unter Nachweis der technischen und ökonomischen Ausführbarkeit der gemachten Vorschläge. Zur Erläuterung sind Zeichnungen, Modelle, Präparate erwünscht.

Monographische Bearbeitungen einzelner Theile der Gesammtaufgabe sind von der Bewerbung nicht ausgeschlossen.

Auch ältere Erfindungen sind zugelassen, wenn für deren Beurtheilung neue Gesichtspunkte eröffnet werden. Die Patentirung eines Verfahrens ist an sich kein Hinderungsgrund für die Bewerbung.

Das Preisgericht kann die Abgabe seines Urtheils bis zur Dauer eines Jahres vertagen, falls es besondere Untersuchungen über den praktischen Werth eines Verfahrens für erforderlich hält.

Die Bewerbung ist international. Die Bewerbungsschriften dürfen in deutscher, englischer oder französischer Sprache abgefasst sein.

Anonyme Einsendungen sind gestattet. Dieselben müssen mit einem Motto versehen und von einem, den Namen des Einsenders enthaltenden versiegelten Umschlag unter dem gleichen Motto begleitet sein. Dem Preisgerichte steht frei, den Umschlag zu öffnen, falls es für erforderlich hält, mit dem Einsender in Verbindung zu treten.

Die Einsendung hat portofrei bis zum 31. December 1884 an Dr. P. Börner, Berlin W., Burggrafenstrasse 8, zu erfolgen, woselbst nähere Auskunft ertheilt wird.

Die Einsendungen bleiben Eigenthum der Einsender und sind innerhalb sechs Monaten nach Veröffentlichung des Preisurtheiles zurückzufordern. Die gekrönte Preisschrift muss spätestens in Jahresfrist nach der Preisvertheilung veröffentlicht werden.

Die Preise bestehen in einer silbernen Jardinière, gestiftet von Seiner Majestät dem König von Sachsen; in M. 600, gestiftet vom deutschen Fischereiverein, und zweimal M. 300.

---

## Sicherheitslaterne für Feuerwehr.

Die Feuerwehrverbände von Baden, der Schweiz und Württemberg haben ein Concurrenzausschreiben für Sicherheitslaternen erlassen, dessen Wortlaut folgender ist:

1. Die Laterne darf die Grösse der gewöhnlichen Steigerlaternen der Feuerwehrmänner nicht wesentlich überschreiten.

2. Sie muss in jedem erstickend wirkenden oder explosiblen Gasgemenge annähernd ebenso hell brennen, wie dies von den gewöhnlichen Steigerlaternen verlangt wird, und muss absolut sicher sein, in explosiblen Gemengen eine Explosion nicht zu veranlassen.

3. Dieselbe muss gelöscht werden können, ohne dass man sie öffnet und muss mit dem Beginn des Oeffnens von selbst erlöschen.

4. Das Beleuchtungsmaterial muss derart gewählt sein, dass die Laterne stets dienstbereit bleibt und auch nach jahrelangem Stehenbleiben sofort angezündet werden kann.

5. Kein Concurrent hat Anspruch darauf, dass die von ihm eingesendete Laterne seitens der ausschreibenden Verbände käuflich erworben werde, Das Preisgericht sichert dem Erfinder die Möglichkeit des Patentschutzes.

6. Die Concurrenten können den mit den eingegangenen Laternen anzustellenden Versuchen anwohnen, haben sich jedoch dem Ausspruch des Preisgerichts unbedingt zu unterwerfen.

7. Der Preis der Laterne darf den Betrag von M. 50 nicht überschreiten.

8. Die Laternen müssen spätestens bis zum 31. December 1883 portofrei und auf Gefahr des Absenders, gut versiegelt und mit der Bezeichnung »Concurrenz Sicherheitslaterne«, an Landesinspector Grosmann in Stuttgart, Seidenstrasse 55, eingeliefert sein. Die Laternen müssen ausser der genannten Bezeichnung noch ein Motto tragen, auch ist ein versiegeltes Schreiben beizuschliessen, welches dasselbe Motto und den Namen des Fabricanten enthält Das Preisgericht (Punkt 9) hat bei der

8b*

Prüfung noch keine Kenntniss von den Namen der Fabricanten.

9. Das Preisgericht besteht aus den Herren Gmelin, Ingenieur, Kaiser, Stadtbaurath, Dr. v. Marx, Professor an der technischen Hochschule, sämmtliche in Stuttgart, sowie aus den unterzeichneten Vertretern der ausschreibenden Verbände.

10. Für die vorstehenden Bedingungen entsprechenden Sicherheitslaternen sind zwei Preise von M. 300 und M. 150 ausgesetzt, und werden diese zutreffendenfalls sofort nach der Entscheidung des Preisgerichtes baar ausgezahlt.

Namens der Landesfeuerwehrverbände von Baden, der Schweiz und Württemberg:

L. Franzmann,
Feuerwehrcommandant in Pforzheim.
H. Langsdorf,
Vicepräsident des schweiz. Feuerwehrvereins.
F. Grosmann,
Landes-Feuerwehrinspector in Stuttgart.

---

# Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Weston's Beleuchtungssystem wird beschrieben und durch hübsche Abbildungen erläutert in dem Centralblatt für Elektricität 1883 No. 7, 8 ff. — In einem ebenfalls reich illustrirten Artikel der Revue industrielle werden ferner die »Installationen des Systems Weston in den vereinigten Staaten« besprochen. Unter anderem wird mitgetheilt, dass die United States Electric Lighting Company die Weston-Bogenlampen, die Glühlampe von Maxime und die Westonmaschine vertritt. Die United States Illuminating Company, welche sich mit Einrichtung von elektrischen Beleuchtungsanlagen in New-York beschäftigt, hat gegenwärtig in permanentem Dienst 800 Westonlampen und 1600 Maxime-Lampen. Die meisten der Bogenlampen und eine grosse Zahl von Incandescenzlampen werden, nach den Angaben dieses Berichtes, von verschiedenen Centralstationen aus gespeist, welche in verschiedenen Theilen der Stadt gelegen sind. Bis Februar 1882 hat die Gesellschaft 1000 Laternen aufgestellt und 228 km Leitungsdrähte gelegt. Man hat ferner verschiedene grosse Stationen eingerichtet, u. a. verdient diejenige in Stanton Street besonders hervorgehoben zu werden. Dieselbe wird 4 Corliss-Maschinen von 300 Pferdekräften erhalten. Zwei davon sind bereits aufgestellt; die ganze Installation soll für Bogenlampen speciell dienen, von denen etwa 1500 versorgt werden können. Die Stationen Forty-fourth Street und Fulton Street sind theilweise für Incandescenzlampen bestimmt. Ausserdem sind noch 4 andere Stationen vorhanden.

Eine andere Compagnie hat sich kürzlich in Newark, N. J., gebildet; dort speist eine Centralstation mehr als 300 Lampen. Diese augenblicklich in Vergrösserung begriffene Station wird a. a. O. abgebildet. Andere locale Compagnien, welche Centralstationen ausführen, befinden sich in Boston, Philadelphia, New-Haven, Rochester und anderen Städten.

Das Theater Du Parc in Brüssel ist vor kurzem mit elektrischer Beleuchtung versehen worden. Die Installation ist von der Edison-Gesellschaft ausgeführt für den Saal und für die Bühne. Die ganze Installation umfasst 250 bis 300 Lampen, zum Betrieb ist eine 35pferdige Maschine aufgestellt. Die Installationskosten belaufen sich auf ca. 100 frs. pro Lampe.

Zur Frage der Feuersicherheit der elektrischen Beleuchtungsanlagen hat der bekannte Elektriker und Gelehrte, Herr Geh. Rath Dr. Werner Siemens, an die Redaction des Centralblattes für die Textilindustrie folgendes Schreiben gerichtet:

Geehrte Redaction! Auf Ihr geehrtes Schreiben erlaube ich mir dahin zu antworten, dass das gewünschte Gutachten über die Gefahrlosigkeit der elektrischen Beleuchtung hinsichtlich der Feuersgefahr nicht zu erstatten ist. Mit Feuersgefahr ist jede Art von Beleuchtung verknüpft, also auch die elektrische. Wird eine elektrische Beleuchtungsanlage ohne Sachkenntniss oder ohne die nothwendigen Sicherungseinrichtungen gegen Feuersgefahr angelegt, so kann sie allerdings in ziemlich hohem Grade feuergefährlich sein. Wird die Frage aber so gestellt, ob bei sorgfältig und mit gleicher Sachkenntniss angelegten Gas- und elektrischen Beleuchtungen die letzteren mehr oder weniger feuergefährlich seien, so ist ganz ohne Zweifel die elektrische ungleich weniger gefährlich. Die Gasbeleuchtung bleibt auch bei sorgfältigster Anlage stets in hohem Grade feuersgefährlich — ganz abgesehen von der directen Lebensgefahr — denn jeder offen gelassene oder undicht gewordene Gashahn kann eine lebens- und feuergefährliche Explosion hervorrufen. Dasselbe gilt von undicht gewordenen Rohrleitungen. Dagegen ist eine solide und sachgemäss angelegte elektrische Beleuchtung fast gänzlich ungefährlich. Bei der Bogenlichtbeleuchtung bleibt allerdings

immer die offene Flamme feuersgefährlich, wenn sie mit brennbaren Gegenständen in Berührung kommen kann. Dies theilt sie mit jeder anderen Flamme, sie ist es aber in weit geringerem Grade, weil sie nicht flackert und nicht, wie die Gasflammen beim ungeschickten Anzünden hoch auf flackern oder eine Explosion erzeugen kann. Ferner kann man sie noch erfolgreicher und sicherer in Glasglocken einschliessen, die durch Drahtbespinnung vor dem Zerspringen und Herabfallen zu schützen sind. Dadurch würde auch das Herabfallen glühender Kohlenstücke verhindert werden, wenn dies nicht längst durch Verbesserung der Kohlenfabrication vollständig beseitigt wäre! In Räumen, in welchen viele brennbare Fäden oder sonstige Stoffe umherfliegen, oder in welche brennbare Dämpfe eindringen können, wird ein Sachverständiger keine offene Flamme — seien es Gas-, Petroleum- oder elektrische Flammen — anbringen. Für solche Räume eignen sich besser die Glühlichter. Bei diesen ist die Feuersgefahr bei richtiger Anlage wirklich beinahe verschwindend klein, da der leuchtende Körper hermetisch in einer Glaskugel eingeschlossen ist. In Räumen, in welchen brennbare Stoffe mit den Wänden der Gaskugeln in Berührung kommen können, kann man ausserdem Doppelglocken anwenden, um eine Entzündung an den heissen Wänden der Glaskugeln zu verhindern. Bei einer nicht mit Sachkenntniss und grösster Solidität ausgeführten Glühlichtanlage kann allerdings eine Gefahr dadurch eintreten, dass die Leitungen nicht richtig berechnet sind und sich erhitzen oder dass sie nicht sicher eingebettet und befestigt oder schlecht isolirt sind. Endlich auch dadurch, dass nicht genügende Sicherheitsvorrichtungen angebracht sind, die verhindern, dass der elektrische Strom stärker werden kann, wie die Drähte es vertragen. In allen diesen Fällen kann es vorkommen, dass Drähte sich in gefährlicher Weise erhitzen oder durch zufällige Berührung zweier Drähte an der Berührungsstelle sich elektrische Flammen bilden, welche zünden können. Das alles darf bei einer gut und mit Sachverständniss gemachten Anlage aber gar nicht vorkommen, so wenig wie es vorkommen darf, dass Gasleitungen undicht sind oder dem Zerbrechen leicht ausgesetzt sind. So richtig es demnach ist, dass schlecht angelegte elektrische Beleuchtungseinrichtungen feuergefährlich sein können, so unrichtig ist auch das System der elektrischen Beleuchtung überhaupt für feuergefährlich oder gar für feuergefährlicher wie die Gasbeleuchtung zu erklären. Leider lässt sich eine sachverständige und solide Anlage durch Vorschriften oder polizeiliche Anordnungen nicht erzwingen. Solche immer einseitige Bestimmungen können gerade Gefahren herbeiführen, da sie die Verantwortlichkeit für die Anleger vermindern. Nur die Inanspruchnahme dieser Verantwortlichkeit bei eintretendem Schaden wird sich als ein wirksames Mittel erweisen, der elektrischen Beleuchtung den Grad der Feuersicherheit zu geben, der ihr in so hohem Grade zusteht.

Hochachtungsvollst

Dr Werner Siemens.

Das Stadttheater in Brünn und seine elektrische Beleuchtungsanlage. Beschreibung der Excursion des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins nach Brünn in der Wochenschrift des österr. Ingen.- und Archit.-Ver. 1883 No. 13 S. 112. Mit Abbildungen des Theatergebäudes und der Centralstation für die Erzeugung der Elektricität.

Ueber die Kosten der elektrischen Glühlichter macht Mr. H. Cunynghame's Mittheilung im Engineering 1883 p. 201. Er führt unter anderem an, dass verschiedene Gesellschaften in ihren Eingaben zur Erlangung der Concession für elektrische Beleuchtung in London einen Preis von M. 70 für einen Strom von 100000 Voltampère pro Stunde angegeben haben. Wird dieser Strom benutzt für Swanlampen, Typ. $B_1$ mit 20 Kerzen, welche einen Strom von 1,32 und eine elektromotorische Kraft von 46 Volts erfordern, so erhält man von einem solchen Strom von 100000 Voltampère ein Licht von

$$\frac{100000 \times 20}{46 \times 1{,}32} = 31{,}938 \text{ Kerzen.}$$

Bei einem Preis von M. 70 kostet demnach die Kerzenstunde 0,22 Pf. oder 100 Kerzenstunden 22 Pf.

Brush' Secundärbatterie wird beschrieben und durch Zeichnungen erläutert im Engineering 1883 No. 896 p. 198.

Gaulard und Gibbs' System der Vertheilung der Elektricität wird geschildert im Engineering 1883 (2. März) p. 205. Dasselbe soll ermöglichen einmal dem Lieferanten die Elektricität unter beliebiger, bzw. ökonomischer Spannung dem Consumenten zuzuleiten und andererseits dem Consumenten den Strom für beliebige Zwecke verwenden zu können, z. B. Speisung von Bogen- oder Glühlampen verschiedener Systeme, Arbeitsleistung etc. Die von den Erfindern construirten Apparate sind a. a. O. abgebildet.

Krüss, Dr. H. Das elektrische Licht im Dienst der Schifffahrt. Vortrag, gehalten im Verein für öffentliche Gesundheitspflege in Hamburg. Febr. 1883. Deutsche Industriezeitung 1883 No. 8.

---

Crova A. Ueber Sonnenphotometrie. Exner's Repertorium der Physik 1883 Heft 3 S. 175.

Crova A. und Lagarde. Bestimmung des Beleuchtungsvermögens einfacher Strahlungen. Exner's Repertorium der Physik 1883 No. 3 S. 168.

Der Aufsatz enthält auch einige Angaben über das Verhalten der Carcellampe während einer längeren Beobachtungszeit.

Blast furnace gases as a source of Ammonia. Die Frage der Gewinnung von Ammoniak aus den Hochofengasen wird behandelt im Engineering März 1883 p. 230 im Anschluss an die Eröffnungsrede von Mr. Robert R. Tatlock in der Chemical Section of the Philosophical Society of Glasgow. Statistische Angaben sind beigefügt.

Die Simons'sche Presse zur Herstellung von Gasretorten, Kapseln etc. wird beschrieben und abgebildet in der Thonindustrieztg. 1883 S. 91.

---

Windmotoren zum Betriebe von Wasserleitungen. Deutsche Bauztg. 1883 No. 23 S. 133. Der Verf. bespricht die Vortheile der Verwendung von Windmotoren und führt an, dass vor kurzem in der Gemeinde Schleberode eine derartige Wasserversorgung ausgeführt wurde.

Covered service Reservoirs. Vortrag in der Institution of civil Engineers. Engineering 9. März 1883 p. 231.

Zur Beurtheilung der Selbstreinigung der Flüsse.

Einen Beitrag zur Beurtheilung der Flussverunreinigung und der Selbstreinigung im Rheinwasser liefert eine im Auftrag der städtischen Baubehörde Bonn von dem Chemiker Herrn Th. Wachendorf zu Bonn vorgenommene vergleichende Wasseruntersuchung. Nach dem Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege 1883 Heft 2 S. 105 wurde eine grössere Zahl von Wasserproben dem Rhein an verschiedenen Stellen entnommen und auf ihren Gehalt an organischen Substanzen geprüft. Die Untersuchung geschah durch Tritriren mit übermangansaurem Kali und lieferte folgende Resultate:

| Nummer | Probe, geschöpft am 19. März 1882 | Ufer | Zeit | Gehalt an organischen Theilen in 1 Million Thl. Wasser | Ammoniak- Verbindungen | Chlor- Verbindungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Oberhalb der Stadt an der Kalkbrennerei . . . . . . . . . . | linkes | 10,5 | 2,8 Thle. | .Spuren | wenig |
| 2 | An der Rundung der neuen Werft | » | 10,30 | 2,6 » | » | » |
| 3 | 1 m oberhalb des Hauptkanals am alten Zoll . . . . . . . . . | » | 10,35 | 2,6 » | » | » |
| 4 | An der Kanalmündung . . . . | » | 10,40 | 40,1 » | viele | mehr |
| 5 | 1 m unterhalb des Kanals . . . | » | 10,40 | 31,5 » | — | — |
| 6 | An der Kanalmündung am Obergamt . . . . . . . . . . | » | 10,45 | 108,8 » | viele | mehr |
| 7 | An der Schiffbrücke der Dampfschiffe . . . . . . . . . . . | » | 10,45 | 2,8 » | Spuren | wenig |
| 8 | An der Bonte . . . . . . . . | » | 10,50 | 3,0 » | — | — |
| 9 | An dem Wachsbleicher-Kanal . . | » | 11,00 | 3,0 » | — | — |
| 10 | Unterhalb der Stadt am Jesuitenhof | » | 11,15 | 2,8 » | — | — |
| 11 | Gegenüber der Kalkbrennerei . . | rechtes | 11,39 | 2,8 » | Spuren | wenig |
| 12 | Gegenüber dem Krahnen . . . . | » | 11,13 | 2,8 » | — | — |
| 13 | Am Anfang der Allee nach Schwarz-Rheindorf . . . . . . . . . | » | 11,2 | 3,0 » | — | — |

Es wird hieraus der Schluss gezogen, dass der Zufluss aus dem Hauptkanal am alten Zoll und aus dem am Oberbergamt schon an der Landungsbrücke der Köln-Düsseldorfer Dampfschiffe, d. h. in einer Entfernung von 180 m einen bemerkenswerthen Einfluss auf das Rheinwasser nicht mehr hat, sowohl in Bezug auf den Gehalt an organischen Substanzen, wie auch an Ammoniak und Chlorverbindungen. Uns scheinen diese Untersuchungen für diese Schlüsse nicht auszureichen.

Hartley W. N. The Selfpurification of peaty rivers. Journ. of the society of arts 1883 Bd. 31 p. 469.

Wasserreinigungsanlage zur Weichmachung und Klärung für alle industriellen Zwecke, System Pichler und C. Sedlaczek in Wien, wird beschrieben und durch Abbildungen erläutert in der Wochenschr. des österr. Ingen.- und Archit.-Ver. 1883 No. 11 S. 100.

Stumpf G. Einrichtung zur Sicherung von Menschenleben bei Theaterbränden. Vortrag in der polytechn. Ges. zu Berlin, in den Verhandlung. 1883 No. 11 mit Abbildungen. Unter anderm beschreibt der Vortragende eine Treppeneinrichtung für Theatergebäude und einen nach dem Princip des Heronsbrunnens construirten Apparat zur Wasserversorgung der Bühnenräume unter Hochdruck mit geschlossenen Behältern.

Ueber die Kanalisation von Berlin, insbesondere über den gegenwärtigen Stand derselben. Deutsche Bauzeitung No. 25 und 26. Eine ausführliche Darstellung der gegenwärtigen Verhältnisse der Berliner Kanalisation, welche sich an das soeben erschienene Buch von Hobrecht (Beiträge zur Beurtheilung des gegenwärtigen Standes der Kanalisations- und Berieselungsfrage. Berlin 1883, Ernst & Korn) anlehnt, zum anderen Theil die Angaben des in d. Journ. 1883 No. 6 S. 198 auszugsweise veröffentlichten officiellen Berichtes über die Verwaltung der Kanalisationswerke verwerthet.

### Neue Bücher und Brochüren.

Söhren H., Director des Gaswerks Bonn. Die internationale Elektricitätsausstellung in München und der gegenwärtige Stand der elektrischen Beleuchtungstechnik. Bericht an die Gemeindeverwaltung der Stadt Bonn. Bonn 1883, Druck von P. Neusser.

Tieftrunk D. F. Elektricität und elektrische Beleuchtung. Vortrag, gehalten für den Gustav-Adolf-Verein im Bürgersaale des Rathhauses zu Magdeburg am 13. Febr. 1883. Magdeburg, Druck von E. Baensch jun.

Schwackhöfer, Dr. T. Technologie der Wärme und des Wassers, mit besonderer Berücksichtigung des Dampfkesselbetriebes. Mit 1 Tafel und 85 Illustrationen. Wien 1883, Faesy.

Caspari, Dr. H., Apotheker und Chemiker etc. Die Trinkwasserfrage mit Rücksicht auf die Trinkwasserverhältnisse der Stadt Düren. Ein Wort zur Belehrung und Beherzigung. Düren 1881. 8°. 85 S.

Auszug aus den Regulativen und Preistarifen für die Wasserversorgung von 51 Städten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, zusammengestellt vom Stadtbauamt München Anfang 1883. München 1883, G. Franz'sche Hofbuchdruckerei (G. Emil Mayer).

Newbigging Ph. The gas Managers Handbook, 3. edition. London 1883, Walter King. Dieses Buch, von dem die erste Auflage im Jahre 1870 erschien, enthält in gedrängter Form die für den Gasingenieur wichtigen Formeln, Tabellen und Daten, und bietet für englische Verhältnisse ähnliche Information wie der Kalender von Schaar für unsere deutschen. Der deutsche Fachmann findet für einen Vergleich der beiderseitigen Eigenthümlichkeiten interessante Anhaltspunkte.

---

# Neue Patente.

### Patent-Anmeldungen.

Klasse:

5. April 1883.

XXI. F. 1504. Neuerungen an elektrischen Bogenlampen. S. Ziani de Ferranti und A. Thompson in London; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34.

XLVI. F. 1579. Neuerung an Gaskraftmaschinen. (Zusatz zu P. R. No. 21411.) P. Forest in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

9. April 1883.

X. H. 3424. Scrubber zur Gewinnung von Theer und Ammoniak bei der Cokebereitung. F. Hornig in Dresden.

— W. 2447. Neuerungen an Cokeöfen. F. Wittenberg in Duisburg.

XXI. E. 908. Neuerungen an registrirenden Voltametern. (Zusatz zu P. R. No. 16661.) Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustenstrasse 3 II.

Klasse:

XXVI. B. 3415. Apparat zur Darstellung von Gas für Leucht- und Heizzwecke. A. Binnie in Maori Hill bei Dunedin in Neu Seeland; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

XXXIV. W. 2398. Regenerativ-Gaskochapparat. (Zusatz zu P. R. 17588.) J. Wobbe in Troppau in Oesterreich; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

XL. M. 2438. Reinigungsanlage für Gase. H. Macco in Siegen.

XLVI. B. 3710. Neuerungen an rotirenden Gasmaschinen. E. Boileau in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1.

LXXXV. B. 3927. Ventilhahn mit Entleerung. Chr. Bungarten in Bonn a. Rh.

— Sch. 2324. Entwässerungshahn für Schläuche. L. Schneider in Müllheim, Baden.

12. April 1883.

XXI. U. 205. Elektrische Glühstiftlampe. J. Unger in Cannstatt.

Klasse:

— W. 2086. Neuerungen an elektrischen Bogenlampen. J. Wood in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

XLVI. M. 2308. Kolben für Gasmaschinen. O. Mobbs in Nordhampton; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107.

16. April 1882.

XXI. H. 3172. Vorrichtung zur Verbindung elektrischer Glühlichtlampen mit der Leitung. J. Huber in Hamburg.

— J. 683. Regulirungsvorrichtung bei Bogenlampen. Ch. Jürgensen in Kopenhagen; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XXIV. B. 3965. Feuerungsanlage. J. Bayer in Ulm.

XXXVI. B. 3359. Neuerungen an Oefen mit Füllschachtfeuerungen. Gebr. Buderus in Hirzenhainerhütte, Poststation Hirzenhain, Oh.-Hessen.

## Patentertheilungen.

IV. No. 22398. Aenderungen an den unter No. 20383 patentirten Löschvorrichtungen für Petroleumlampen, welche beim Umfallen letzterer selbstthätig wirken. (Zusatz zu P. R. 20383). J. Ostrowski in Lemberg (Galizien); Vertreter: J. Brandt in Berlin W, Königgrätzerstr. 131. Vom 23. Juli 1882 ab.

— No. 22401. An einer Backofenlampe der abgestumpft conische Reflector mit Zugcylinder für die Petroleumlampe und einem Falz zur Aufnahme von Glasstreifen. E. Möbius in Ebersbach in Sachsen. Vom 22. September 1882 ab.

IV. No. 22402. Schlagwetterankündiger an Sicherheitslampen. L. Somzée in Brüssel; Vertreter. J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 24. September 1882 ab.

— No. 22405. Neuerungen an Anzündlampen. F. Rister in Wien; Vertreter: J. Prillwitz in Berlin. Vom 3. October 1882 ab.

— No. 22437. Neuerungen an Petroleum- und Solarölflachbrennern. Th. Herrmann in Meissen, Elbgasse 207. Vom 8. August 1882 ab.

XXI. No. 22489. Construction des Theiles einer Glühlichtlampe, mit welchem letztere in dem Halter sitzt, sowie die Verbindungsart der Lampe und des Halters. H. Lea in Birmingham, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 7. October 1882 ab.

XLII. No. 22496. Neuerungen an Niederdruckmessern für Flüssigkeiten. E. Breslauer in Berlin SW., Schönebergerstr. 5. Vom 16. November 1882 ab.

Klasse:

— No. 22497. Selbstregistrirender Flüssigkeits-Mess- und Controlapparat. Fr. Rassmus in Magdeburg. Vom 17. November 1882 ab.

XLVIII. No. 22543. Neuerungen in der Construction von Gasöfen und den dabei angewandten Anordnungen, um Dampf zu überhitzen. D. Thompson und W. Thompson in Leeds; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 21. Juli 1882 ab.

## Erlöschung von Patenten.

IV. No. 15676. Neuerungen an Lampenglocken

— N. 18383. Automatischer Lichtanzünder, verbunden mit automatisch wirkender Alarmglocke.

XVI. No. 14616. Verfahren zur Darstellung einer Kalk-Theer-Verbindung als Zusatz zu Dünger.

— No. 18637. Neuerungen an dem Verfahren zur Darstellung einer Kalk-Theer-Verbindung als Zusatz zu Dünger. (Dusatz zu P. R. 14616.)

XXIII. No. 14507. Verfahren zur Gewinnung von Paraffin aus Rohparaffin ohne Anwendung von Pressen.

XXIV. No. 15609. Neuerung an Gasfeuerungen.

— No. 17024. Neuerung an Gasfeuerungen. (Zusatz zu P. R. 15609.)

— No. 19070. Neuerung an Siemens'schen Gasöfen.

XXVI. 14474. Apparat zur Darstellung von Leuchtgas aus flüssigen Kohlenwasserstoffen.

— No. 15788. Verbesserungen an dem Apparat zur Darstellung von Leuchtgas aus flüssigen Kohlenwasserstoffen. (Zusatz zu P. R. 14474.)

— No. 18814. Selbstthätige Heizvorrichtung zur Verhinderung des Einfrierens der Gaslaternen.

XXXIV. No. 14527. Cokereiniger.

LXXXV. Nr 5907. Neuerungen in der Reinigung von Cloakenwasser.

XXVI. No. 14593. Ein selbstthätiger Sicherheitsverschluss für Gase, durch welchen Gasexplosionen verhütet werden sollen.

— No. 14595. Glockenzünder für Gasflammen.

— No. 17531. Neuerung an dem selbstthätigen Sicherheitsverschluss für Gase, durch welchen Gasexplosionen verhindert werden sollen. (Zusatz zu P. R. 14593.)

XLVI. No. 482. Hydraulisches Gesperre für atmosphärische Gaskraftmaschinen.

LXXXI. No. 2328. Coke-Lösch- und Verladungs-Apparat.

— No. 9449. Verbesserungen an einem Coke-Lösch- und Verladungs-Apparat. (Zusatz zu P. R. 2328.)

## Versagung eines Patentes.

XLII. S. 1656. Neuerungen an Wassermessern. (Zusatz zu P. R. 2868.) Vom 5. October 1882.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Magdeburg.** (Geschäftsbericht der Allgemeinen Gas-Actiengesellschaft für 1882.) Der Gasconsum hat auch im letztvergangenen Geschäftsjahre im Allgemeinen eine erfreuliche steigende Tendenz gezeigt, und constatirt, dass ausser den industriellen Verhältnissen, begründet durch reichliche Beschäftigung einzelner Fabricationszweige, auch im Allgemeinen die wirthschaftlichen im günstigen Fortschritt sich befinden. Gleichwohl ist die Zunahme hinter der des Vorjahres zurückgeblieben. Der Consum der Strassenbeleuchtung hat wieder eine beträchtliche Steigerung erfahren, ein Zeichen, dass das Bedürfniss besserer öffentlicher Beleuchtung sich allgemein zur Geltung bringt. Auch die öffentlichen fiscalischen und communalen Gebäude haben einen gesteigerten Consum, dagegen zeigt der Privatconsum in Folge eines theilweisen erheblichen Rückganges, trotz des recht erfreulichen Fortschrittes in den anderen Städten, in Summa eine verhältnissmässig nur geringe Erhöhung. Dieser partielle Rückgang ist jedoch auf ganz bestimmte locale Ursachen zurückzuführen, welche auf das Verkehrs- und Geschäftsleben störend eingewirkt haben und dürfen wir auch hier auf eine allmähliche Rückkehr zu besseren Verhältnissen rechnen. Neben den Bahnhöfen und deren Werkstätten zeigen namentlich die Fabriken der Eisenindustrie, die Cementfabriken und die Papierfabriken einen höheren Consum, auch der der Gasmotoren hat erheblich zugenommen. Die Zuckerfabriken beenden ihre Campagne 1881/82 aussergewöhnlich früh und beeinflussen damit den Gasabsatz im ersten Quartal höchst ungünstig; der Ausfall ist zwar in einzelnen derselben durch den Mehrconsum des letzten Quartals ausgeglichen und überholt, in anderen dagegen nicht wieder eingeholt worden; im Ganzen stellt sich der Gesammtconsum derselben dem des Vorjahrs etwa gleich. — Auch der Consum der übrigen Fabriken ist durch besondere Unfälle beeinträchtigt worden, indem zwei Etablissements mit einem Gesammtjahresconsum von ca. 24000 cbm, das eine durch Feuer, ein zweites wegen Fallissements, ihren Betrieb nur in ganz beschränktem Maasse fortsetzen konnten, einem dritten, mit 10000 cbm Jahresconsum, durch den Bruch des im Flussbett liegenden Zuleitungsrohres in Folge des Hochwassers das Gas abgeschnitten wurde. Der dadurch erwachsene Ausfall im Gasconsum beziffert sich für das abgelaufene Jahr auf etwa 16000 cbm. Im Ganzen ist die Zunahme im Gasverkauf um ca. 30000 cbm hinter der des Jahres 1881 zurückgeblieben. Dem entsprechend hat sich auch die Steigerung des Gewinns aus dem Gasverkauf beträchtlich geringer ergeben als im Vorjahre, sie betrug M. 8941,53 gegen M. 13304,80 in 1881.

Der Reingewinn der Anstalten stellt sich um M. 13701,27 höher als in 1881. Der grösste Theil dieses Mehrgewinnes resultirt aus den um M. 9771,06 geringeren Fortschreibungen für Ausfälle an Debitoren. Die Einnahmen haben sich, ausser den oben bereits bezifferten Mehreinnahmen aus dem Gasverkauf, höher gestellt beim Theer-Conto, weil die Nachfrage nach diesem Nebenproduct eine recht lebhafte war und die Preise für dasselbe namentlich im letzten halben Jahr beträchtlich gestiegen sind, und beim Magazin- und Werkstatts-Conto. Dagegen musste die Coke das ganze Jahr über zu niedrigeren Preisen abgesetzt werden, da sowohl das Geschäft am Platze bei den aussergewöhnlich milden beiden letzten Wintern nicht so lebhaft war wie sonst, als auch der Verkauf nach ausserhalb, wegen der hohen Vorräthe, welche aus dem Vorjahre auf den Anstalten der grossen Städte, Berlin, Hannover etc. übergeblieben waren, und zu billigen Preisen abgesetzt werden mussten, das ganze Jahr über gedrückt war. Der dadurch an diesem Conto uns erwachsene Ausfall beziffert sich auf M. 10366,23, überwiegt also den Mehrgewinn aus dem Gasverkauf. Ausserdem hat auch die Weiterverarbeitung von Ammoniakwasser einen Mindergewinn ergeben, weil der Ankauf dieser Nebenproducte von anderen Anstalten ein beschränkterer geworden ist. Hiernach gibt die Gesammteinnahme im Special-Gewinn- und Verlust-Conto einen Mehrbetrag von nur M. 1205,12.

In den Betriebsausgaben ist der Mehrbetrag der Kohlen-Conti, welcher durch den Mehrverbrauch in Folge höherer Gasabgabe und den unerheblich höheren Preis der Gaskohlen bedingt ist, durch den Minderbetrag der Oefenfeuerungsconti, begründet durch den niedrigeren Cokepreis, ausgeglichen, ebenso stehen den Mehrausgaben, auf einem Theil der übrigen Conten, Minderbeträge auf anderen gegenüber, so dass die Gesammtausgaben sich, abgesehen von dem bereits genannten Minderverlust an Aussenständen, um M. 2725,09 niedriger als im Vorjahr gestellt haben.

Der Mehrgewinn des Specialabschlusses erhöht sich im Generalabschluss durch die höheren Einnahmen an Zinsen, welchen die naturgemäss von Jahr zu Jahr steigende Abschreibung auf Amortisations-Conto gegenübersteht, unter Berücksichtigung des niedrigeren Gewinnvortrages aus dem Vorjahr, auf M. 20195,31 und ermöglicht es, trotz der um 710 Stück vermehrten Zahl der Actien, welche an der Dividende participiren, dieselbe in gleicher Höhe wie 1881 auf 8% festzustellen.

Der Reservefonds stellt sich durch die Rücklagen aus den früheren Jahren und dem Agiogewinn der

neu emittirten Actien um M. 21629,03 höher als 1/10 des ausgegebenen Actienkapitals und hätte nach § 12 des Statuts von ferneren Rückstellungen für denselben Abstand genommen, und eine Dividende von 8 1/3 % gezahlt werden können. Der Aufsichtsrath hat jedoch, wie § 12 gestattet, dem Antrage des Vorstandes entsprechend, die Rücklage für denselben für dieses Jahr nur von der früheren Höhe von 10% auf 5% vom Reingewinn ermässigt und sich für die Zukunft die Beschlussfassung unter Erwägung aller einschlagenden Verhältnisse vorbehalten.

Die Gesammtgasabgabe unserer 9 Anstalten betrug:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1882: | 2578674 cbm | bei 35843 Flammen | und 46 Gasmotoren | zusammen 72,08 H.P. |
| 1881: | 2559999 » | » 35013 » | » 42 » | » 65,58 » |
| Zunahme: | 18675 cbm = 0,73% | 830 Flammen = 2,37% | 4 Gasmotoren | 6,5 H.P. |

Der Gasverlust ist gegen das Vorjahr um 29158 cbm zurückgegangen, auch der Selbstverbrauch hat 3858 cbm weniger betragen. Es ergibt sich somit für den Gasverkauf pro 1882 eine Zunahme von 51691 cbm, d. i. 2,2% des Verkaufs im Vorjahre.

Der Gasconsum vertheilt sich wie folgt:

| | | 1882 | 1881 |
|---|---|---|---|
| 1. Strassenbeleuchtung | | 357495 cbm = 13,86%; | 347843 cbm = 13,5% |
| 2. Oeffentliche Gebäude | | 173819 » = 6,74%; | 164879 » = 6,4% |
| 3. Private | | 883404 » = 34,25%; | 881068 » = 34,8% |
| 4. Fabriken: | | | |
| a) Bahnhöfe und Werkstätten | 410615 cbm | | |
| b) Eisenindustrie | 57373 » | | |
| c) Holzindustrie | 189 » | | |
| d) Chemische Fabriken | 11590 » | | |
| e) Cementfabriken | 27445 » | | |
| f) Tuchfabriken, Webereien etc. | 110941 » | | |
| g) Papier- und Tapetenfabriken | 48456 » | | |
| h) Zuckerfabriken | 196233 » | | |
| i) Diverse Fabriken | 67292 » | | |
| | | 930134 cbm = 36,07%; | 909528 cbm = 35,5% |
| 5. Consum der Gasmotoren | | 49909 » = 1,94%; | 39750 » = 1,5% |
| 6. Heizgas | | 5488 » = 0,21%; | 5490 » = 0,2% |
| 7. Selbstverbrauch: | | | |
| a) für Beleuchtung | 46661 cbm | | |
| b) für einen Gasmotor | 3057 » | | |
| | | 49718 » = 1,93%; | 53576 » = 2,0% |
| 8. Gasverlust | | 128707 » = 5,00%; | 157865 » = 6,1% |
| | Summa | 2578674 cbm = 100%; | 2559999 cbm = 100% |

Auf den einzelnen Anstalten, deren Betriebsresultate zu besonderen Bemerkungen keine Veranlassung gaben, stellten sich die Consumverhältnisse wie folgt:

| | | Gasabgabe | Flammenzahl | Gasmotoren |
|---|---|---|---|---|
| Landsberg a. W. | 1882: | 362558 cbm | 4341 Stück | 9 Stück zus. 23 1/2 H.P. |
| | 1881: | 333825 » | 4108 » | 8 » » 21 1/2 » |
| | Zunahme: | 28733 cbm = 8,6% | 233 Stück = 5,7% | 1 Stück = 2 H.P. |

Die Zunahme im Gasverkauf betrug 34203 cbm = 11,5%. Der Gasverlust ist von 9,1% auf 6,8% zurückgegangen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lüneburg. | 1882: | 383195 cbm | 5331 Stück | 3 Stück zus. 10 H.P. |
| | 1881: | 366760 » | 5182 » | 3 » » 8 » |
| | Zunahme: | 16435 cbm = 4,5% | 149 Stück = 2,9% | 0 Stück — 2 H.P. |

Der Gasverkauf ist um 19193 cbm gestiegen, der Verlust von 3,4% auf 2,6% zurückgegangen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Prenzlau. | 1882: | 192355 cbm | 3022 Stück | 5 Stück zus. 2 1/4 H.P. |
| | 1881: | 196625 » | 2944 » | 3 » » 3 1/4 » |
| | Zunahme: | — | 78 Stück = 3% | 2 Stück = 1 H.P. |
| | Abnahme: | 4270 cbm = 2,2%. | | |

Der Gasverkauf weist eine Zunahme von 5796 cbm auf, da der Gasverlust von 13,2% auf 8,3% sich vermindert hat.

| | Gasabgabe | Flammenzahl | Gasmotoren |
|---|---|---|---|
| Calbe a. S. | 1882: 245517 cbm | 3200 Stück | 3 Stück zus. 4 H.P. |
| | 1881: 243351 » | 3102 » | 2 » » 3 » |
| | Zunahme: 2166 cbm = 0,9% | 98 Stück = 3,1% | 1 Stück = 1 H.P. |

Der Gasverkauf stellt sich um 3613 cbm höher, der Gasverlust betrug 4,9% gegen 5,6% in 1881.

| | Gasabgabe | Flammenzahl | Gasmotoren |
|---|---|---|---|
| Cöthen. | 1882: 433605 cbm | 5376 Stück | 18 Stück zus. 26½ H.P. |
| | 1881: 435833 » | 5181 » | 18 » » 26½ » |
| | Zunahme: — | 195 Stück = 3,8% | — |
| | Abnahme: 2228 cbm = 0,51%. | | |

Durch Verminderung des Gasverlustes von 3,8% auf 2,1% ergibt sich für den Gasverkauf eine Zunahme von 5867 cbm.

| | Gasabgabe | Flammenzahl | Gasmotoren |
|---|---|---|---|
| Celle. | 1882: 423005 cbm | 7180 Stück | 2 Stück zus. 1½ H.P. |
| | 1881: 438433 » | 7190 » | 3 » » 2 » |
| | Abnahme: 15428 cbm = 3,5% | 10 Stück = 0,14% | 1 Stück = ½ H.P. |

Die Abnahme reducirt sich in Folge niedrigeren Verlustes auf 13655 cbm, derselbe ist von 5,2% auf 5,1% zurückgegangen.

| | Gasabgabe | Flammenzahl | Gasmotoren |
|---|---|---|---|
| Uelzen. | 1882: 137856 cbm | 1920 Stück | 2 Stück zus. 2 H.P. |
| | 1881: 133613 » | 1890 » | 1 » » 1 » |
| | Zunahme: 4213 cbm = 3,2% | 30 Stück = 1,6% | 1 Stück = 1 H.P. |

Die Zunahme erhöht sich durch Abnehmen des Verlustes von 5,2% auf 4,3%, für den Gasverkauf auf 5324 cbm.

| | Gasabgabe | Flammenzahl | Gasmotoren |
|---|---|---|---|
| Hameln. | 1882: 157016 cbm | 3324 Stück | 5 Stück zus. 6½ H.P. |
| | 1881: 158382 » | 3237 » | 5 » » 6½ » |
| | Abnahme: 1366 cbm = 0,86% | — | — |
| | Zunahme: — | 87 Stück = 2,7% | — |

Im Gasverkauf hat auch hier durch Reduction des Verlustes von 11,8% auf 10,2% eine Zunahme von 2590 cbm stattgefunden.

| | Gasabgabe | Flammenzahl | Gasmotoren |
|---|---|---|---|
| Wittenberge. | 1882: 243567 cbm | 2149 Stück | 1 Stück zus. 2 H.P. |
| | 1881: 253177 » | 2179 » | 1 » » 2 » |
| | Abnahme: 9610 cbm = 3,8% | 30 Stück = 1,4% | — |

In Wittenberge ist der Verlust von 3,9% auf 5,1% gestiegen, mithin auch der Ausfall für den Gasverkauf höher, und betrug 11240 cbm.

An Kohlen wurden 111842 hl vergast und zwar:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 81620 hl | westfälische | = 72,98%; | im Jahre 1881: 70,7% |
| 11133 » | oberschlesische | = 9,95%; | » » 1881: 9,4% |
| 18560,5 » | englische | = 16,60%; | » » 1881: 19,6% |
| 528,5 » | böhmische Plattenkohle | = 0,47%; | » » 1881: 0,3% |
| Summa 111842 hl | | = 100%; | im Jahre 1881: 100% |

Der Durchschnittspreis der Kohlen stellte sich um 0,73 Pf. per Hektoliter höher als im vorigen Jahr. Es wurden per Hektoliter durchschnittlich 23,1 cbm Gas, 144,8% Coke und 3,72 kg Theer gewonnen, gegen 23,1 cbm, 146,1% und 3,79 kg im Jahre 1881. Zur Heizung der Retortenöfen wurden 33,5% der Cokeproduction verwendet, d. i. per 100 hl vergaster Kohlen 49 hl Coke. Der erzielte Durchschnittspreis für Coke betrug 72,3 Pf. per Hektoliter gegen 75,9 Pf. im Vorjahre, also 3,6 Pf. weniger.

Der Durchschnittspreis vom Theer betrug M. 5,31 per 100 kg gegen M. 4,55 in 1881 also 76 Pf. mehr.

Die Erhöhung der Bauconti der einzelnen Anstalten im Jahre betrug:

In Landsberg a. W. für den Bau einer Ammoniakfabrik, div. Zuleitungen und Erweiterung des Hauptrohrs . . . . . . . . . . M. 5177,96

In Lüneburg für Erweiterung des Hauptrohrs, div. Zuleitungen und Herstellung eines Daches über die Theercysterne . . . . . . . . . » 3246,92

In Prenzlau für eine neue Theervorlage und Aenderung am Hauptrohr » 2872,37

In Calbe a. S. für Erweiterung des Strassenrohrs und div. Zuleitungen nach Abzug der herausgenommenen Leitungen . . . . . . . . . . » 140,36

In Cöthen für Erweiterung des Rohrnetzes, div. Zuleitungen und für den

| | |
|---|---|
| Werth der zur Salmiakgeistfabrik gehörigen Apparate | M. 3492,32 |
| In Celle für div. Zuleitungen | » 996,54 |
| In Uelzen für div. Zuleitungen und Auswechselung alter Weissblechlaternen gegen schmiedeeiserne | » 276,00 |
| In Hameln für Legung div. Zuleitungen und Aenderungen an Apparaten | » 3035,47 |
| In Wittenberge für den Bau eines Wasserthurms und Legung neuer Zuleitungen | » 2935,22 |
| Gesammterhöhung der Bauconti | M. 22173,16 |

## I. Zusammenstellung der Specialabschlüsse der 9 Anstalten Landberg a. W., Lüneburg, Prenzlau, Calbe a. S., Cöthen, Celle, Uelzen, Hameln und Wittenberge am 31. December 1882.

### Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Ausgabe.

| | | |
|---|---|---|
| An Mobilien-Conti, für Reparaturen an den Mobilien und Instrumenten und Abschreibung vom Werthe derselben | | M. 1534,71 |
| An Reinigungsmaterial-Conti, für die Kosten der Gasreinigung | | » 753,96 |
| An Betriebsarbeiterlohn-Conti, für die Löhne der Poliere und Betriebsarbeiter | | » 30918,39 |
| An Laternenwärterlohn-Conti, für die Löhne der Laternenanzünder | | » 7315,25 |
| An Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti, für Reparatur und Abschreibung an den Beleuchtungsutensilien, Reparatur der Candelaber und Laternen und sonstige Unkosten | | » 3970,62 |
| An Dampfmaschinenbetriebs-Conti, für die Kosten des Betriebes und der Unterhaltung der Dampfmaschinen und Kessel | | » 739,27 |
| An Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für Abschreibung und Reparatur an Betriebsutensilien, Beleuchtung der Betriebsräume u. s. w. | | » 12514,10 |
| An Oefenunterhaltungs-Conti, für die Umbauten und Reparaturen der Oefen, Auswechselung von Retorten u. s. w. | | » 18326,05 |
| An Reparatur-Conti, für Reparatur und Unterhaltung der Gebäude, Apparate, Rohrsysteme u. s. w. | | » 14135,46 |
| An Gaskohlen-Conti, für den Verbrauch von 111842 hl Kohlen | | » 152469,19 |
| An Retortenfeuerungs-Conti, für den Verbrauch von 54268,5 hl Coke | | » 39407,60 |
| An Gasmesserlager-Conti, für Abschreibung vom Werthe der vorhandenen Gasmesser und Fortschreibung unbrauchbar gewordener | | M. 2888,12 |
| An Gasmesserreparatur-Conti, für Reparaturen an Gasmessern | | » 613,53 |
| An Gefässe-Conti, für Verluste durch Reparatur der Gefässe und Abschreibung vom Werthe derselben | | » 561,35 |
| An Conto der Privatgasanstalten, für Abschreibung vom Werthe der übernommenen Privatgasanstalten | | » 1298,84 |
| An Salair-Conti, für Gehälter, Gratificationen und Tantièmen | | » 34228,84 |
| An Generalunkosten-Conti: | | |
| a) für Beleuchtung der Büreaus und Beamtenwohnungen und sonstige unentgeltliche Gasabgabe | M. 2024,99 | |
| b) für Heizung der Büreaus und Beamtenwohnungen | » 1741,54 | |
| c) Büreauunkosten, Schreibhülfe u. s. w. | » 662,90 | |
| d) Schreib- und Zeichenmaterialien | » 602,23 | |
| e) Drucksachen und Formulare | » 705,33 | |
| f) Insertionen und Journale | » 271,19 | |
| g) Steuern: städtische Steuern M. 6449,52; Staatssteuern M. 1042,10; Einquartierungsgelder M. 68,05 | » 7559,67 | |
| h) Feuer- und Unfallversicherung | » 2801,78 | |
| i) Reisekosten | » 1315,95 | |
| k) Stempel und Provisionen | » 314,95 | |
| l) Portis und Telegraphengebühren | » 921,63 | |
| m) Gerichtskosten, Mandatar- und Notariatsgebühren | » 151,85 | |
| n) Diverse Unkosten | » 1546,62 | » 20620,93 |
| An Conti der Debitoren, Fortschreibung für zweifelhafte Aussenstände und uneinziehbare Forderungen | | » 2901,46 |
| An Conti der Hauptkasse Magdeburg, für die Gewinn-Saldi | | » 273345,52 |
| Summa | | M. 618546,19 |

Einnahme.

Per Gas-Conti, für die Einnahmen:
a) vom Strassengas . . . . . . M. 57694,23
b) vom Privatgas einschliesslich Selbstverbrauch . . . . . . » 402680,26
M. 460374,49

Per Gasmessermiethe-Conti, für die Einnahmen für vermiethete Gasmesser . . . . . . . . . . . » 6227,12
Per Coke-Conti, für den Ertrag der Cokeproduction . . . . . . . » 112198,16
Per Theer-Conti, für den Ertrag der Theerproduction . . . . . . . » 23367,71
Magazin- und Werkstatts-Conti, für die Einnahmen aus dem Werkstattsbetrieb, Ausführung von Privatleitungen, Verkauf von Röhren u. s. w. nach Abzug der Abschreibungen von Vorräthen und Werkzeugen . . . . . . . . . . » 10641,76
Per Ammoniak-Conti, für die Erträge aus der Verarbeitung und aus dem Verkauf von Ammoniakwasser . » 5297,00
Per Interessen-Conti, für vereinnahmte Zinsen . . . . . . . . » 439,95

Special-Bilanz-Conto.

Activa.

An Cassa-Conti, für die baaren Kassenbestände der Anstalten . . . . . . . . M. 18161,82
An Mobilien-Conti, für die Büreaueinrichtungen und Mobilien, einschliesslich der photometrischen Instrumente . . . . . . . . . » 5607,12
An Reinigungsmaterial-Conti, für die vorhandenen Vorräthe an Materialien zur Gasreinigung . . . » 1915,72
An Beleuchtungsutensilien und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften etc. zur Strassenbeleuchtung und Regulatoren . » 1994,30
An Dampfmaschinenbetriebs-Conti für den Werth des Vorraths an Maschinenöl, Putzbaumwolle etc. » 25,56
An Betriebsutensilien und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften und Werkzeuge zur Gasfabrication . . . . . . . . . » 6761,32
An Oefenunterhaltungs-Conti, für die Vorräthe von Chamotteretorten, feuerfesten Steinen, Chamotte etc. . . . . . . . . » 23236,64
An Gaskohlen-Conti, für den Vorrath von 24314 hl Kohlen . . » 34674,14
An Gasmesserlager-Conti, für den Werth der auf Lager vorhandenen, im eigenen Gebrauch befindlichen und bei den Consumenten miethsweise aufgestellten Gasuhren . M. 20098,61
An Gefässe-Conti, für den Vorrath an Theergebinden, Kisten etc. . » 1275,01
An Generalunkosten-Conti, für vorausbezahlte Versicherungsprämien etc. . . . . . . . . . » 3869,03
An Gas-Conti, für die Gasvorräthe in den Gasbehältern . . . . » 683,10
An Coke-Conti für den Vorrath von 21158,75 hl Coke . . . . . . » 11116,51
An Theer-Conti, für den Vorrath von 119584,8 kg Theer. . . . » 6378,85
An Magazin- und Werkstatts-Conti:
a) für die Werkstattsutensilien, Schlosserwerkzeuge, Feldschmieden etc. . . M. 3492,16
b) für die Vorräthe an Röhren und Verbindungstücken, Beleuchtungsgegenstände etc. . . . . » 26061,26 » 29553,42
An Debitoren-Conti, für gute Aussenstände:
a) für Privatgas und Gasmessermiethe . . . . M. 13967,37
b) für Strassengas . . » 7750,33
c) für Coke . . . . » 1392,80
d) für Theer . . . . » 2047,28
e) für gelieferte Einrichtungen, Fittings etc. . . . » 5932,36
f) für verkaufte Kohlen, Gefässe etc. » 3540,15 » 34630,29
An Ammoniak-Conti, für die Bestände an Ammoniakwasser, Salmiakgeist und schwefelsaurem Ammoniak . . . . . . . . » 3680,76
An Gespann-Conti, für den Werth eines Pferdes und Gespannes, sowie der Vorräthe an Heu, Hafer etc. . . . . . . . . » 949,11
An Bau-Conti, für den Gesammtwerth der Anlagen (Gebäude, Grundstücke, Apparate, Rohrsysteme etc.) . . . . . . . » 2755024,44
Summa M. 2959635,75

Passiva.

Per Creditoren-Conti für noch unerhobene Tantième von Anstaltsdirigenten . . . . M. 3623,70
Für Guthaben einiger Creditoren an Gasrabatt, Zinsen etc. . . . . » 2432,49
M. 6056,19

Per Conti-dubio, für zweifelhafte Aussenstände . . . . . . . M. 348,78

Per Conti der Hauptkasse, Magdeburg, für die vom Centralbüreau für den Bau und Betrieb der Anstalten verausgabten Summen incl. Gewinn-Saldi (siehe die Specification im Generalbilanz-Conto) . » 2953230,78

Summa M. 2959635,75

## II. General-Abschluss
### am 31. December 1882.

### General-Gewinn- und Verlust-Conto.

#### Ausgaben.

An Büreauutensilien-Conto. Abschreibung vom Werthe des Inventars . . . . . M. 505,80

An Generalunkosten-Conto.

| | | |
|---|---|---|
| Für Miethe, Beleuchtung und Heizung des Centralbüreaus etc. | M. 1650,00 | |
| Für Gewerbe- und Communal-Einkommensteuer . . . . . . | » 2175,00 | |
| Für Drucksachen und Formulare . . . . | » 1159,54 | |
| Für Schreib- und Zeichenmaterialien . . | » 127,91 | |
| Für Insertionen, Zeitungen etc. . . . . | » 1160,80 | |
| Für Portis etc. . . . | » 124,32 | |
| Für Reisekosten und Spesen . . . . . | » 690,65 | |
| Für Gehälter . . . . . | » 20457,54 | |
| Für Gerichtskosten, Mandatur- und Notariatsgebühren . . . . | » 583,30 | |
| Für diverse Unkosten . | » 911,36 | » 29040,42 |

An Amortisotions-Conto.

| | | |
|---|---|---|
| Quote pro 1882 . . . | M. 13081,22 | |
| Zinsen à 5 % v. Amortisationsfonds per ult. 1881 de M. 254816,23 | » 12740,81 | » 25822,03 |

An Generalbilanz-Conto.

Für den Reingewinn pro 1882 . . » 235917,52

Summa M. 291285,77

#### Einnahmen.

Per Vortrag aus 1881 . . . . . M. 3693,00

Per Interessen-Conto.

Für Zinsen von Effecten, aus dem Conto-Correntverkehr mit Banquiers und Disconto von Lieferanten . . . . . . . . . . » 13838,05

Per Effecten-Conto.

Für den Coursgewinn . . . . » 409,20

Per Conti der 9 Anstalten.

Für den Reingewinn aus der Betriebsperiode 1882 . . . . . M. 273345,52

Summa M. 291285,77

### General-Bilanz-Conto.

#### Activa.

An Hauptkasse des Centralbüreaus, für die baaren Kassenbestände der Hauptkasse . M. 60145,62

An Büreauutensilien-Conto, für das Inventar des Centralbüreaus . . » 1636,84

An Magazin-Conto, für den Vorrath an Drucksachen und Photometerkerzen . . . . . . . . . . » 550,20

An Wechsel-Conto, für im Portefeuille befindliche Wechsel und Disconten » 78004,04

An Effecten-Conto, für den Bestand an Effecten . . . . . . . . . » 326524,15

An Contocorrent-Conto, für Guthaben beim Banquier und bei verschiedenen Debitoren . . . . . . . . » 9482,49

An Conti der 9 Anstalten, für deren Bau- und Betriebskapitalien incl. Gewinn Saldi:

| | | |
|---|---|---|
| Landsberg a. W. . | M. 369763,86 | |
| Lüneburg . . . | » 380448,77 | |
| Prenzlau . . . . | » 230543,13 | |
| Calbe a. S. . . . | » 263222,93 | |
| Cöthen . . . . | » 446430,71 | |
| Celle . . . . . | » 535704,32 | |
| Uelzen . . . . | » 230143,78 | |
| Hameln . . . . | » 234562,95 | |
| Wittenberge . . | » 262410,33 | » 2953230,78 |

Summa M. 3429574,12

#### Passiva.

Per Kapital-Conto für das Grundkapital von 10000 Actien à M. 300 = M. 3000000

Davon ab die noch nicht begebenen 1290 Stück à M. 300 = . . . » 387000 M. 2613000,00

Per Amortisations-Conto, Bestand

| | | |
|---|---|---|
| aus 1881 . . . . | M. 254816,23 | |
| Quote pro 1882 . . | » 13081,22 | |
| Zinsen à 5 % . . | » 12740,81 | » 280638,26 |

Per Reservefonds-Conto, für den Bestand aus 1881 . M. 240000,00

Hinzu:

Gewinn aus über Pari abgegebenen Actien abzüglich des darauf bezahlten Reichsstempels und sonstiger Unkosten . . » 41744,13

Für den durch höheren Courswerth der im

Portefeuille befindlichen Effecten sich ergehenden Buchgewinn . . . . . . » 1179,90 M. 282924,03

Per Dividenden-Conti pro 1877—1881, für noch nicht erhobene Dividende » 1619,00

Per Interessen-Conto, Vortrag für auf 1883 entfallende Zinsen von Disconten . . . . . . . . . . » 869,65

Per Contocorrent-Conto, für die Guthaben diverser Creditoren . . . . » 14605,66

Per General-Gewinn- und Verlust-Conto, für den Reingewinn . . » 235917,52

Summa M. 3429574,12

Vertheilung des Saldos des Gewinn- und Verlust-Contos: Saldo laut Bilanz . . . M. 235917,52

Hiervon ab:

1. 5% de M. 232224,52 zum Reservefonds . . . . . . . M. 11611,23
2. Tantième des Aufsichtsrathes 5% de M. 232224,52 . . . » 11611,22 » 23222,45

M. 212695,07

Dividende auf 8710 Actien à M. 24 » 209040,00

Bleibt Vortrag auf Gewinn- und Verlust-Conto pro 1883 . . . . . . . » 3655,07

**New-York.** (Wasserleitung.) Die Stadt New-York beschäftigt sich gegenwärtig, nach Mittheilungen des Scientific American, lebhaft mit einer Verbesserung der Wasserversorgung, da die Crotonleitung nicht mehr ausreichend ist. Die verschiedensten zum Theil grossartigen Projecte und Vorschläge werden erwogen, über welche wir früher einiges gebracht haben (d. Journ. 1882 S. 529). Interessant sind die Mittheilungen des frühereren Oberingenieurs der Crotonleitung, Mr. John C. Champbell, dass die Unzulänglichkeit des Crotonwassers vorzüglich in den ausserordentlichen Wasserverlusten zu suchen sei, welche er auf etwa 50% schätzt. Ein sehr grosser Theil dieses Verlustes ist durch die mangelhaften Leitungsröhren veranlasst; anderentheils ist die Wasserverschwendung der Consumenten ausserordentlich gross. Die Maximalleistungsfähigkeit der Zuleitung beträgt gegenwärtig bei Ueberanstrengung 450000 cbm täglich. Der Gesammtinhalt der Sammelteiche beträgt nahe an 40 Millionen cbm. Der Bronx River Aquäduct, durch welchen der Wasserzufluss um 90000 cbm vermehrt wird, soll im nächsten Jahr fertig werden. Wenn die Zunahme der Bevölkerung und deren Wasserverbrauch im Verhältniss zu dem verflossenen Vierteljahrhundert auch in den nächsten 25 Jahren steigt, so wird der Wasserbedarf auf 1 Million bis 1½ Millionen cbm täglich anwachsen.

**Temesvar.** (Vertrag über elektrische Beleuchtung.) In der Rundschau zu No. 4 d. Journ. haben wir die Aufmerksamkeit unserer Leser auf einen Vertrag zur Einführung der elektrischen Beleuchtung in Temesvar, welcher zwischen den Vertretern dieser Stadt und der österreichisch Brush-Gesellschaft abgeschlossen wurde, gelenkt. Das Schriftstück ist sowohl im Ganzen als in seinen einzelnen Theilen so interessant, dass wir nachstehend den Wortlaut dieses Vertrages mittheilen:

### Vertrag,

welcher zwischen der kgl. Freistadt Temesvar und der Anglo Austrian Brush Elektrial Company Limited in Wien in Bezug auf die Einführung der elektrischen Beleuchtung in der kgl. Freistadt Temesvar vereinbart und geschlossen worden ist.

§ 1. Der Municipalausschuss der kgl. Freistadt Temesvar ertheilt der genannten Gesellschaft das ausschliessliche Recht und zwar vom Tage an, wo dieser Vertrag in Kraft tritt, auf 25 nacheinander folgende Jahre die Beleuchtung von öffentlichen Strassen, Gassen, Brücken und Plätze, sowie die Beleuchtung von öffentlichen und privaten Gebäuden mit elektrischem Lichte durchzuführen unter nachfolgenden Bedingungen.

§ 2. Genannte Gesellschaft verpflichtet sich, 300 ganznächtliche und 200 halbnächtliche elektrische Glühlampen und 16 Bogenlampen auf eigene Kosten und nach Angabe der Commune Temesvar im jetzigen Gas- und Petroleumbeleuchtungs-Rayon aufzustellen, zu erhalten und um den jährlichen Pauschalbetrag von 24500 fl. ö. W. zu beleuchten, dieselben Lampen auch auf Verlangen der Commune zu vermehren. Zu einer Verminderung der von obiger Gesellschaft zu liefernden und zu beleuchtenden Lampenzahl ist die Commune nur dann berechtigt, als eine solche den Vertragspreis per Jahr von 24500 fl. ö. W. nicht beeinträchtigt.

Alle Anlagen, Maschinen und Leitungsvorrichtungen zur Erzeugung, Aufbewahrung und Leitung des elektrischen Lichtes hat obige Gesellschaft aus gutem Materiale und mit Beachtung der bestehenden sanitäts-, bau- und sicherheitspolizeilichen Vorschriften herzustellen und zu unterhalten, auch sind alle noch während der Vertragsdauer von Amts wegen, die elektrische Beleuchtung und die elektrische Kraftübertragung betreffenden Verordnungen von der Gesellschaft genau einzuhalten. Ueber die anzustellenden Lampen, Lampenständer und Candelaber hat die Gesellschaft die genauen Zeichnungen vor Beginn der Anlagen zur Genehmigung vorzulegen.

Es wird bestimmt, dass die Gesellschaft berechtigt ist, gleiche oder ähnliche, in keinem Falle

aber theuere Lampenständer (Pfeiler) aufzustellen, als die bis nun zur Gasbeleuchtung verwendeten.

§ 3. Die Commune räumt der Gesellschaft auf die Dauer dieses Vertrages das ausschliessliche Recht ein, zum Betriebe des elektrischen Lichtes und aller anderen elektrischen Zwecke, mit Ausnahme von Telegraphen und Telephonen, die nöthigen Leitungsvorrichtungen unter dem Boden oder in der Luft, in oder über den Gassen, Strassen, Brücken und Plätzen, wie überhaupt in oder über dem Gemeindebesitzthum der Stadt Temesvar, deren Vorstädte und im Catastralbezirke der zu dieser Stadt gehörigen Gründe unter den weiter stipulirten Vorschriften anzulegen. Zu diesen Zwecken mögen Aufgrabungen vorgenommen, Leitungs und Lampenposten installirt, ebenso die Erlaubniss ertheilt werden, auch an den städtischen oder anderen Gebäuden, soweit als es möglich sein wird, Befestigungen von Leitungen anbringen zu dürfen.

§ 4. Die Gesellschaft ist verpflichtet, längstens nach Ablauf von drei Monaten, vom Tage des Abschlusses dieses Vertrages gerechnet, der Communeverwaltung die genanen Pläne über sämmtliche Leitungsvorrichtungen der Strassen, Brücken, Plätze, Gärten und anderen öffentlichen Orte der Stadt Temesvar zu übergeben. Bei allen Aufgrabungen, wie bei Legung, Ausdehnung und Ausbesserungen der Leitungsvorrichtungen in Gartenanlagen, bei Brücken und anderen derartigen Objecten, ist die Gesellschaft gehalten, alle zum Schutze der Pflanzungen oder der bezüglichen Objecte zweckmässigen Vorkehrungen anzuwenden, ohne dass hierwegen eine wie immer geartete und Namen habende Entschädigung angesprochen werden kann. Die Gesellschaft hat bei Anlage von allen neuen Leitungen oder Abänderungen schon bestehender Leitungen die Vornahme dieser Arbeiten, insoweit bei denselben die Strassen, Gassen und Plätze aufgebrochen werden müssen, vorher der Gemeindebehörde die Meldung zu machen. Sie ist weiter verpflichtet, die Wiederherstellung des aufgebrochenen Platzes mit demselben Steine auf das schleunigste und auf eigene Kosten zu veranlassen und für die Güte desselben ein Jahr lang zu haften.

Auch die Gemeindebehörde muss die Gesellschaft von jeder Regulirung oder Bauführung, bei welcher eine Abänderung der Leitungsvorrichtungen nothwendig sein sollte, in Kenntniss setzen, um die nothwendigen Vorkehrungen rechtzeitig treffen zu können.

Die Abänderung ist, sobald dieselbe wegen eines schon bestehenden oder später zu errichtenden öffentlichen Werkes wegen Strassenregulirung, Stadterweiterung, Kanalisirung oder sonstiger öffentlicher Bauten nothwendig wird, auf Kosten der Gesellschaft zu bewirken.

Soll aber eine Abänderung der Leitungsvorrichtungen wegen einer behördlich genehmigten Privatunternehmung oder wegen einer zu concessionirenden Gesellschaft vorgenommen werden, so hat die Gesellschaft, welcher die Ausführung solcher Arbeiten eine angemessene Zeit vorher aufzutragen ist, Anspruch auf angemessene Vergütung von der betreffenden Partei.

Sollte in Folge Herstellung von Wasserleitungsbauten die Aenderung bereits bestehender oder in Gemässheit des vorliegenden Vertrages herzustellender Leitungsvorrichtungen nothwendig werden, so wird ausdrücklich bemerkt, dass auch in dem Falle, wo diese Wasserleitungsbauten für Rechnung der Stadt oder von der Stadt selbst zur Ausführung kommen, die erwachsenen Kosten zu gleichen Theilen getragen werden sollen. Ferner ist die Gesellschaft berechtigt, bei Herstellung von Wasserleitungsbauten etwa eintretende Beschädigungen der Leitungsvorrichtungen den Ersatz des gehabten Schadens, sowie die Vergütung der entstehenden Reparaturkosten von der Stadt zu verlangen. Die Communalverwaltung wird ausserdem aber auch überhaupt die Gesellschaft von allen Bauten oder sonstigen wie immer gearteten, sei es öffentlichen oder privaten Herstellungen, welche an Orten, wo sich die Leitungsvorrichtungen befinden, vorgenommen werden, vor Beginn dieser Bauten oder Herstellungen unterrichten, damit die Gesellschaft die erforderlichen Maassregeln zur Verhütung von Beschädigungen der Leitungsvorrichtungen zu treffen in der Lage ist.

§ 5. Genannte Gesellschaft verpflichtet sich auf eigene Kosten:

a) alle für den wo immer gelegenen Hauptleitungsvorrichtungen ausgehenden Zweigleitungsvorrichtungen für stipulirte öffentliche Beleuchtung zu legen;

b) alle für die öffentliche Beleuchtung, wie stipulirt, nothwendigen Geräthe mit Zubehör zu liefern und im brauchbarem Zustande zu erhalten und bleibt alles Benannte das Eigenthum der Gesellschaft. Verlangt die Gemeinde Versetzungen bestehender Lampen, so ist die Gesellschaft, unbeschadet ihres Eigenthumsrechtes an solchen Geräthen, berechtigt, von der Gemeinde für solche Versetzungen zehn Gulden per Lampe zu beanspruchen. Wenn aber die Gemeinde Aufstellung kostspieligerer Ständer oder Candelaber für mehrere oder grössere Lampen verlangt, so sind die Kosten von der Gemeinde zu bestreiten. Die Gemeinde verpflichtet sich, unbeschadet ihres Eigenthumsrechtes, der Gesellschaft nach Ablauf des Vertrages der jetzigen Gasgesellschaft den kostenfreien Gebrauch aller schon bestehenden, der Gemeinde gehörigen Laternenposten und anderen Zubehör,

welche zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung nutzbar gemacht werden können, zur Verfügung zu halten und es wird eine Liste der so zur Verfügung gehaltenen Materiale ausgefertigt und mit Beachtung des Zustandes derselben von beiden Parteien constatirt und richtig bezeichnet werden. Weiters verpflichtet sich die Gesellschaft, solche Materiale in gutem und brauchbarem Zustande zu erhalten und nach Ablauf dieses Vertrages diese im übernommenen Zustande zu übergeben.

§ 6. Auf jedesmaliges Verlangen der Stadtvertretung hat die Gesellschaft ihre Leitungen auf ihre Kosten zu vergrössern und die verlangte Anzahl Lampen auf Kosten der Gesellschaft aufzustellen; doch soll dies nur in Anwendung kommen, wenn der Gesellschaft auf je 80 lfd. m 1 Flamme bzw. Lampe garantirt wird; ebenso soll diese Vermehrung nur für das Intravillan der Stadt Temesvar gelten. Es wird hierbei gegenseitig festgesetzt, dass eine solche Vergrösserung der Leitung nur bis zum 1. April eines jeden Jahres von der Stadt verlangt werden kann, wo dann die Leitung und Aufstellung der Lampen bis längstens 1. October desselben Jahres vollendet sein muss. Verlangt die Stadtvertretung die Ausdehnung der Anlagen nach dem 1. April, so wird der Gesellschaft zur Ausführung derselben ein Jahr Frist gewährt.

§ 7. Das zum Betriebe der Beleuchtung erforderliche Personal wird von der Gesellschaft aufgenommen und besoldet und muss mit einem gleichen Abzeichen versehen werden, damit dasselbe sowohl für das Publikum als auch für die Gemeindeaufsichtsbeamten und für die Organe der Polizeibehörde zur Nachtzeit leicht erkennbar sei. Die Wahl und Dotirung dieses Personals sowie die Bestimmung der Anzahl desselben ist der Gesellschaft ausschliesslich vorbehalten; jedoch haftet dieselbe für die durch Versehen des Personals bei der öffentlichen Beleuchtung entstehenden Gebrechen und Mängel und muss auf jeden Fall eine genügende Anzahl beschäftigen, damit der Betrieb der stipulirten Beleuchtung zur festgesetzten Zeitfrist bewirkt werden kann.

§ 8. Die öffentlichen elektrischen Lampen werden eingetheilt in ganznächtliche und halbnächtliche und haben numerirt zu sein. Die halbnächtlichen sind durch ein Merkzeichen von den ganznächtlichen erkennbar zu machen. Alle Lampen haben zu der im angehefteten, einen integrirenden Bestandtheil dieses Vertrages bildenden Stundenplan bestimmten Zeit zu functioniren, und dürfen die halbnächtlichen nicht vor 12 Uhr nachts und die ganznächtlichen nicht vor der im Stundenplan bestimmten Zeit ausgelöscht werden. Der Gesellschaft steht jedoch das Recht zu, anstatt die halbnächtlichen Lampen um 12 Uhr mitternacht auszulöschen, die Lichtstärke der im § 2 stipulirten 300 ganznächtlichen und 200 halbnächtlichen Glühlampen von 12 Uhr mitternacht auf 8 Kerzenlicht per Lampe zu reduciren und dieselben bis zur im Stundenplan für ganznächtliche Lampen bestimmten Zeit mit dieser verminderten Lichtstärke functioniren zu lassen.

Die Brenndauer der Strassenlampen beträgt laut Stundenplan für eine halbnächtliche Lampe 1948 ½ und für eine ganznächtliche Lampe 3597 ½ Brennstunden per Jahr.

Die Commune bezahlt in vierteljährigen Raten für die im § 2 stipulirten 500 Glüh- und 16 Bogenlampen jährlich die runde Summe von 24 500 fl. ö. W. an die Gesellschaft. Die aufgestellten Glühlampen müssen, was ihre Leuchtkraft anbelangt, 16 englischen Normal-Spermaceti-Kerzenstärke, wovon 6 Stück ½ kg wiegen, per Lampe gleichkommen und zum Betriebe dieser Leuchtkraft ist eine $^1/_{10}$ Pferdekraft nothwendig, d. h. eine elektrische Energie von 27000 kgm per Stunde und per Lampe (746 Voltampère), insofern die bedungene Lichtintensität dadurch erreicht und auch constant erhalten bleibt.

Sollte die Stadt eine Vermehrung der stipulirten Glühlampen verlangen, so ist sie gehalten, der Gesellschaft einen auf Basis von 1,5 kr. ö. W. berechneten Preis per Normalglühlampe und Stunde zu bezahlen, d. h. 1,5 kr. per Pferdekraft von 270000 kgm elektrischer Energie (2685600 Voltcoulomb).

Demgemäss beläuft sich der Preis, den die Gemeinde per Jahr für eine halbnächtliche Lampe bezahlt, auf 29 fl. 22,75 kr. ö. W. und für eine ganznächtliche Lampe auf 53 fl. 95 kr. ö. W.

Die Normalbogenlampe muss mit einer Kohle von 11 mm Durchmesser und einem elektrischen Strom von 10 Ampère und einer Lampenresistanz von 4 Ohms und einer Stromspannung von 50 Volt per Lampe betrieben werden. Die Gesellschaft bedingt ausdrücklich, dass die in § 2 stipulirten 16 Bogenlampen halbnächtliche Lampen sein sollen, d. h. 1948 ½ Brennstunden jährlich zu brennen haben. Die Gemeinde verpflichtet sich zur Bezahlung dieser 16 Lampen aus dem obigen ganzen Contractpreise von 24 500 fl. ö. W. die Summe von 2465 fl. 75 kr. per Jahr zuzugestehen, so dass der Preis per Bogenlampe sich jährlich auf 154 fl. 11 kr. oder stündlich auf 7,9 kr. ö. W. belaufen würde.

Der Stadtcommune steht das Recht zu, bis längstens 1. Februar 1883 zu bestimmen, ob sie anstatt dieser 16 Bogenlampen von der Gesellschaft 84 halbnächtliche Glühlampen zu 16 Kerzenstärke für öffentliche Beleuchtung geliefert wünscht.

Da diese 16 Bogenlampen nicht vom Strome der restlichen öffentlichen Beleuchtung gespeist

werden, so ist es ausdrücklich bemerkt, dass wenn von der Gemeinde oder von Privaten eine Vermehrung verlangt wird, die Gesellschaft das Recht hat, ihre eigenen Bedingungen für Installation und Betreibung derselben zu machen und es ist ferner ausdrücklich bemerkt, dass die Preise, zu welcher die Gesellschaft die 16 Bogenlampen stellt, nicht als Basis später zu erhebender Preise solcher Lampen angenommen werden dürfen, insofern als die 16 Stück als specielle Begünstigung der Stadt Temesvar gestellt werden.

§ 9. Die Gesellschaft hat das Recht, den Privaten für Beleuchtung oder andere Zwecke, unter Beobachtung der diesbezüglich schon vorhandenen oder noch herauszugebenden polizeilichen Verordnungen, den elektrischen Strom entweder von den Hauptleitungen der öffentlichen Beleuchtung oder auch von speciellen Leitungen abzuleiten, insofern als keine Störung in der stipulirten öffentlichen Strassenbeleuchtung eintritt.

Den Bewohnern Temesvars kann das Vorrecht, sich ihre Beleuchtungsart oder die elektrische Energie selbst zu wählen, anzufertigen oder zu erzeugen, innerhalb ihres Besitzes nicht genommen werden.

§ 10. Zur Abgabe des elektrischen Lichtes an Private ist die Gesellschaft auf Verlangen dann verpflichtet, wenn in der Gasse, an welche die zu beleuchtende Localität grenzt, Leitungsvorrichtungen bereits angelegt sind.

Eine Verweigerung der elektrischen Lichtzuleitung oder eine Entziehung des bereits installirten elektrischen Lichtes kann nur im Falle der Verwirkung des bei jeder Geschäftsverbindung bedingten Vertrauens, als: Nichtbezahlung der fälligen Beträge für elektrisches Licht oder gelieferte Einrichtung, oder irgendwelche verdächtige Beschädigung des Stromzählers oder der Zuleitung statttinden.

Wenn aus den obigen Gründen die Entziehung des elektrischen Stromes bei grösseren vom Publikum stärker besuchten Localitäten, als Theatern, Gast- und Caféhäusern oder sonstigen der Beleuchtung gewidmeten Localen nothwendig wird, so hat die Gesellschaft hiervon 24 Stunden vorher bei der Stadthauptmannschaft Anzeige zu machen.

Um dem den elektrischen Strom consumirenden Publikum Gelegenheit zu bieten, sich über den Umfang seiner Rechte und Pflichten gegenüber der Gesellschaft jeweilig zu orientiren, ist die Gesellschaft gehalten, in den nach Wirksamwerdung dieses Vertrages in Gebrauch zu setzenden Consumbücheln oder Rechnungen einen von der Beleuchtungs-Controlcommission festzusetzenden Anszug aus diesem Vertrage beidrucken zu lassen. Die gegenseitigen Rechte und Pflichten hinsichtlich der Privatzuleitung des elektrischen Stromes sind zwar von Fall zu Fall durch das Uebereinkommen der Betheiligten festzusetzen, doch ist die Gesellschaft diesfalls an nachstehende Bestimmungen gebunden

a) Die Gesellschaft hat die Leitungsvorrichtungen sammt Zubehör von der Strassenleitung weg und im Innern des Hauses herzustellen und in betriebsfähigem Zustande zu erhalten, aber auf Kosten des Privaten.

b) Der Preis für elektrisches Licht darf nicht höher als 1,81 kr. ö. W. per Normalglühlampe und Stunde Brenndauer bei einer Leuchtkraft von einer 16 englischen Normal-Spermaceti-Kerzenstärke, wovon 6 Stück $^1/_3$ kg wiegen, d. h. 18,1 kr. ö. W. per untheilbare Pferdekraft von 270000 kgm elektrischer Energie für 10 Stunden berechnet werden, — insofern als diese die erwähnte Lichtintensität auch constant zu erhalten im Stande ist. Sollten Lampen von geringerer Lichtintensität als 16 Kerzen gewünscht werden, so hat die Gesellschaft das Recht, 15 % Preiserhöhung per Pferdekraft elektrischer Energie zu verlangen, wogegen die Gesellschaft in beiden Fällen die ausgeglühten Lampen durch neue kostenfrei zu ersetzen hat. Wenn durch Muthwilligkeit oder Unvorsichtigkeit Lampen unbrauchbar werden, übernimmt die Gesellschaft keine Verbindlichkeit den Consumenten gegenüber und sind die Lampen auf seine Kosten zu ersetzen.

c) Den Consumenten, welche jährlich mehr als 2500 Pferdekraft elektrischer Stromenergie consumiren, hat die Gesellschaft einen nach specieller Uebereinkunft bestimmten Rabatt auf den Preis derselben zu gewähren.

d) Die Stromzähler sind den Privaten von der Gesellschaft miethweise um folgende Preise jährlich zu überlassen:

| | | Pferdekraft elektrischen Stromes | fl. ö. W. |
|---|---|---|---|
| Passend für | 3 Normalglühlampen | = 0,3 | 2,00 |
| » | 5 | = 0,5 | 2,30 |
| » | 10 | = 1,0 | 3,65 |
| » | 20 | = 2,0 | 5,00 |
| » | 30 | = 3,0 | 6,30 |
| » | 45 | = 4,5 | 8,40 |
| » | 60 | = 6,0 | 12,00 |
| » | 70 | = 7,0 | 15,60 |
| » | 100 | = 10,0 | 18,00 |
| » | 150 | = 15,0 | 27,00 |
| » | 200 | = 20,0 | 30,00 |

Für solche Consumenten, die unter 3 Normalglühlampen gebrauchen wollen, soll der Preis für einen Stromzähler im Verhältniss des elektrischen Stromes reducirt werden; doch unter dem Minimalpreis von 1 fl. jährlich per Stromzähler hat die Gesellschaft keine Verpflichtung dieselben zu vermiethen.

Sollten während der Vertragsdauer die Anschaffungskosten der richtig functionirenden Strom

zähler sich verringern, so ist die Gesellschaft verpflichtet einen entsprechenden Nachlass der im Tarife festgesetzten Preise zu bewilligen.

e) Die Kosten der behördlichen Prüfung eines von der Gesellschaft gelieferten Stromzählers sind von dieser und von den Consumenten zu gleichen Theilen zu tragen.

f) Die Gesellschaft wird den Tarif der Preise für die Einrichtungsgegenstände, sowie der Stromzähler, vor Abschluss dieses Vertrages der Gemeinde vorlegen, und muss im Falle einer Aenderung dieses Tarifes den veränderten Tarif sechs Wochen vor Benutzung desselben der Gemeinde bekannt geben.

§ 11. Bei der Ausführung von Privatleitungen sind die bestehenden Gesetze und Verordnungen und die vom Municipalausschusse erlassenen Specialvorschriften zu beobachten. Nur das eigene Personal der Gesellschaft oder andere hierzu von ihr autorisirte Gewerbsleute dürfen die im Innern des Privatbesitzthums nothwendigen, zur elektrischen Beleuchtung dienenden Apparate herstellen und ausbessern.

Die Zuleitungen von den Strassenleitungen bis zum Strommesser, sowie die Aufstellung des Stromzählers und dessen Verbindung mit der inneren Einrichtung darf immer nur durch das Personal der Gesellschaft vorgenommen werden.

§ 12. Die Gesellschaft verpflichtet sich, der Commune während der Vertragsdauer in den Gemeindeamtsgebäuden und den zu öffentlichen Gemeindezwecken dienenden Anstalten, in welchen die Beleuchtung von der Gemeindekasse oder den unter der Verwaltung der Commune stehenden Fonds bestritten wird, ebenso auch in dem Stadttheater, das elektrische Licht um den Preis von 15 kr. ö. W. für 10 Stunden per untheilbares Maass von 270000 kgm elektrischer Energie, d. h. um den Preis von 1,5 kr. ö. W. per Stunde und Normallampe zu liefern, wogegen die Kosten für die Zuleitung von Strassenleitungsvorrichtungen weg und die Herstellungen der Leitungen, Lampenträger, Lampen und Luster im Innern der Gebäude von den betreffenden Fonds nach dem Tarif zu tragen sind.

Sollte die Stadt für diese erwähnten Objecte eine Beleuchtung mit geringerer Lichtintensität wünschen, so ist die Gesellschaft berechtigt, einen 15 procentigen Aufschlag auf gewährten Preis per Pferdekraft elektrischer Energie zu berechnen. Die Stadt dagegen verpflichtet sich, das Stadttheater mit Glühlampen beleuchten zu lassen und jene Gasflammen, die jetzt in den öffentlichen Gebäuden angebracht sind, durch Glühlampen ersetzen zu lassen.

Die zur Messung des elektrischen Stromconsums erforderlichen Stromzähler wird die Gesellschaft der Gemeinde zu den für Private bestimmten Bedingungen vermiethen; jedoch ist die Gemeinde berechtigt, auch eigene durch die Gesellschaft bezogene Stromzähler anzuschaffen, deren Aufstellung sodann durch die Gesellschaft erfolgt.

Für den Fall, dass während der Dauer dieses Vertrages eine communale Landes- oder communallandesfürstliche Steuer auf die Erzeugung oder Consumtion des elektrischen Lichtes gelegt werden sollte, ist die Gesellschaft berechtigt, diese Steuer durch eine derselben genau entsprechende Erhöhung des elektrischen Lichtpreises, sowohl der öffentlichen als auch der Privatbeleuchtung, von ihren Consumenten einzuheben.

§ 13. Zur Constatirung des für Beleuchtung consumirten elektrischen Stromquantums ist die Gesellschaft verpflichtet, richtig functionirende Stromzähler zu halten, damit Berechnung und Bezahlung darnach arrangirt werden kann, doch wird hierbei bedungen, dass jede verwendete Lampe möglichst gleiche Spannung und gleiche Stromstärke besitze; das Product der Spannung und Stromstärke darf nie über 3% bei Lampen gleicher Kategorie differiren, es muss auch die Spannung in einem Stromkreise mit einem constanten Strommesser zu messen sein. Die Gesellschaft hat ferner das alleinige Recht, solche Stromzähler an Consumenten verkaufen und vermiethen zu dürfen, wogegen jedoch den Consumenten das Recht zusteht, sich den Stromzähler auf eigene Kosten anzuschaffen.

Die Stromzähler müssen so beschaffen sein, dass sie den zu berechnenden elektrischen Strom auf Basis von 27000 kgm elektrischer Energie registriren, was gleich dem Consum einer ständigen Normalglühlampe ist, insofern eine Lichtintensität von 16 Kerzenstärke dadurch erzeugt wird. Sollte eine grössere, von dem Consumenten nicht gewünschte Lichtintensität erzeugt werden, so ist derselbe nicht verpflichtet, den eventuellen Mehrverbrauch an elektrischer Energie zu bezahlen. Die zu bezahlende grössere oder geringere Quantität elektrischen Stromes soll demnach auf Basis der Preise laut §§ 10, 12 für ein untheilbares Maass von 27000 kgm elektrischer Energie berechnet werden. Sollte durch die Controlscommission constatirt werden, dass die Stromzähler unrichtig functioniren, so ist die Gesellschaft verpflichtet, längstens binnen 2 Monaten andere, die richtig functioniren, auf eigene Kosten anzuschaffen. Sollten einzelne Stromzähler fehlerhaft gefunden werden, so sind dieselben binnen 48 Stunden ebenfalls auf Kosten der Gesellschaft gegen richtig functionirende auszutauschen.

§ 14. Die sogenannten Centnerkreuzer hat die Gesellschaft für Maschinen, Leitungen, Drähte, überhaupt für alle jene Waaren, welche zur In-

stallation bis zur Beleuchtungsprobe und deren eventuellen Ausdehnung nach Temesvar eingeführt werden, nicht zu bezahlen. Für jede andere bezogene Waare hat die Gesellschaft aber diese Gebühr zu entrichten.

§ 15. Die Gesellschaft soll berechtigt sein, sämmtliche Einrichtungen und Stromzähler jederzeit zu inspiciren. Verweigert der Consument den Zutritt zur Inspicirung, so kann die Gesellschaft die elektrische Stromzuleitung sofort absperren, wobei jedoch vorher die Anzeigen an die Stadthauptmannschaft zu erstatten und von dieser erforderlichen Falles die Assistenz zu erbitten ist.

§ 16. Zum Verkehr mit der Gesellschaft, sowie zur Ueberwachung des ganzen Betriebes derselben, wird eine eigene von der Repräsentanz zu wählende Commission bestellt und mit derselben zugleich ein eigenes Controlbüreau für städtisches Beleuchtungswesen verbunden, in welchem Büreau auch ein Photometer, ein Spannungsmesser und die noch nöthigen Apparate durch die Gesellschaft kostenfrei eingerichtet werden müssen.

Diese Commission übt somit die nächste Aufsicht über die Führung des Beleuchtungswesens aus, sie hat darüber zu wachen, dass die elektrischen Lampen nicht später angezündet und nicht früher ausgelöscht werden, als dies im Stundenplan verzeichnet ist; die diesbezüglich von den Organen der Controlcommission oder der Polizeibehörde gemachten Anzeigen werden als Beweis angenommen, wogegen jedoch der Gesellschaft der Gegenbeweis offen steht.

Die Gesellschaft hat sich bezüglich aller Entscheidungen, welche auf Erfüllung dieses Vertrages Einfluss haben, zunächst an diese Commission zu wenden. Derselben bleibt es überlassen, die Erfüllung der Vertragsbestimmungen zu überwachen und alle jene Verfügungen zu treffen, dass alle Mängel und Gebrechen auf das schleunigste beseitigt werden. Dieselbe ist berechtigt, die Anstalt und sämmtliche Betriebsanlagen und Leitungen zu inspiciren, nothwendig erscheinende Prüfungen auf der Anstalt oder an einem anderen Orte vorzunehmen und die Beseitigung der wahrgenommenen Mängel schriftlich zu verlangen.

Der Leiter der Anstalt ist von allen derlei Inspicirungen zu verständigen und denselben beizuwohnen berechtigt; die Commission empfängt täglich die Rapporte ihrer Organe über vorhandene Fehler und Mängel, welche eine Conventionalstrafe nach sich ziehen. — Die diesfälligen Rapporte müssen am nächsten Vormittag nach dem Tage, resp. der Nacht, in welcher das entdeckte Gebrechen sich ereignete, spätestens bis 11 Uhr im Controlbüreau für städtisches Beleuchtungswesen abgegeben werden. Anzeigen, die nach diesem Termin erstattet werden, können eine Conventionalstrafe nicht zur Folge haben; der Gesellschaft steht es frei, die gedachten Rapporte im Controlbüreau zwischen 11 und 1 Uhr mittags einzusehen oder einsehen zu lassen, um den Gebrechen schnell abzuhelfen und die Schuldtragenden ausmitteln zu können.

Auch ist die Communalvertretung jederzeit berechtigt, ein ihr unterstehendes Amt mit den Functionen der im gegenwärtigen Paragraphe erwähnten Controlcommission ganz oder theilweise zu betrauen.

§ 17. Auf Grund solcher Anzeigen wider die Gesellschaft steht der Controlcommission das Recht zu, in Gemässheit des § 18 in den dort bezeichneten Fällen die dort festgesetzten Conventionalstrafen zu verhängen. — Soll eine solche Conventionalstrafe eintreten, so ist die Gesellschaft binnen 3 Tagen nach Verhängung derselben davon in Kenntniss zu setzen, worauf sodann binnen weiteren 3 Tagen etwaige Rechtfertigungsgründe seitens der Gesellschaft vorzubringen sind.

Gegen die Entscheidung der Controlcommission ist, falls die Commission von dieser Entscheidung trotz der von der Gesellschaft vorgebrachten Rechtfertigung abzugehen nicht befunden werden sollte, oder falls die Gesellschaft eine Rechtfertigung bei der Controlcommission nicht eingebracht haben sollte, eine Berufung binnen 14 Tagen nach Verlauf der Rechtfertigungsfrist, an das weiter unten bezeichnete Schiedsgericht zulässig, der innerhalb dieser 14tägigen Frist, in Gemässheit des § 499 des G.-A. LIV vom Jahre 1868 und des G.-A. LIX vom Jahre 1861, seitens der Gesellschaft ergangene Vorschlag von 4 Schiedsrichtern hat als rechtzeitige Anbringung der Berufung zu gelten.

Die verfallenen Strafbeträge werden der Gesellschaft von ihrer nächstfälligen Forderung für Beleuchtung abgerechnet.

§ 18. Zur Sicherung der genauen Erfüllung der von der Gesellschaft übernommenen Verpflichtungen werden Conventionalstrafen festgesetzt, wie folgt:

a) Wenn die von der Gemeinde verlangte Legung der Leitungsvorrichtungen nicht laut Anordnung (§ 8) geschehen ist, oder auch wenn die Gesellschaft die neue Legung der Leitungsvorrichtungen in der im § 6 festgesetzten Zeit und unter den dort festgesetzten Modalitäten nicht bewerkstelligt, so hat die Gesellschaft für je 100 m Leitungsvorrichtungen, die Strafe von 10 fl. ö. W. per Woche, für die Beschädigung der Objecte oder Anlagen die commissionell zu bestimmende Schadenziffer zu zahlen.

b) Wenn das elektrische Licht nicht die vertragsmässige (§ 8) Leuchtkraft hat, ist bei dem in

einem Monate vorkommenden ersten Betretungsfalle 5 kr. ö. W. per Lampe, beim zweiten im selben Monate vorkommenden Betretungsfalle 10 kr. ö. W. per Lampe und bei jedem folgenden im selben Monate vorkommenden Betretungsfalle 50 kr. ö. W. per Lampe zu zahlen.

Die hier vorgesehene zweite resp. dritte Bestrafung darf nur dann eintreten, wenn der betreffende zweite resp. dritte zu dieser Bestrafung Anlass gebende Fall am vierten Tage nach jenem Tage, an welchem derjenige Fall, welcher zu der betreffenden vorhergehenden Betrafung Anlass gab, sich ereignete, eintritt, so dass der Gesellschaft jederzeit eine dreitägige Frist zur Beseitigung des betreffenden Mangels offen steht, ohne dass, wegen des Fortbestandes des betreffenden Mangels, während dieser Frist eine neuerliche Conventionalstrafe Platz greifen kann. — Die Gesellschaft übernimmt in Bezug auf Obengesagtes, die Bogenlampen betreffend, keinerlei Verantwortung.

c) Für jede Lampe, welche nach der für den Beginn der öffentlichen Beleuchtung oder der für den Schluss derselben festgesetzten Zeit (§ 8) nicht brennend gefunden wird, ist die Strafe von 10 kr. ö. W. zu zahlen.

d) Wird einem Privaten gegen die Bestimmungen dieses Vertrages (§ 10) die Lieferung von elektrischen Strom verweigert oder entzogen, so verfällt die Gesellschaft in eine Strafe von 5 fl. ö. W. für jeden Tag der Verzögerung, jedoch ist die Gesellschaft berechtigt, in Fällen, wo es ihr nothwendig erscheint, wöchentliche oder tägliche Zahlung für das verbrauchte elektrische Licht, sowie die Leistung einer Caution bis zum Betrage des voraussichtlichen zweimonatlichen Consums zu verlangen.

Wenn ein Straffall der sub b angeführten Art während eines Quartals nur einmal vorgekommen ist, soll die Strafe entfallen.

Die Conventionalstrafe im Falle d findet nur dann Anwendung, wenn der betreffende Consument innerhalb 8 Tagen vom Eintritte dieses Falles Beschwerden erhebt.

§ 19. Sollte die Gesellschaft die Bedingungen des Vertrages nicht erfüllen und sollte die Anwendung der im § 18 vorgesehenen Pönfälle und in Streitigkeitsfällen über Anwendung der §§ 6 und 9 die genaue Einhaltung der Vertragsverbindlichkeiten nicht zur Folge haben, so steht der Gemeinde das Recht zu, die Beleuchtung auf Gefahr und Kosten der Gesellschaft anderweitig zu übertragen, rücksichtlich des allfällig höheren Kostenbetrages durch die Caution und, wenn diese nicht hinreichen sollte, durch das bewegliche und unbewegliche in Temesvar befindliche Vermögen der Gesellschaft sich zu decken und schadlos zu halten. — Von diesem Rechte kann die Gemeinde nur dann Gebrauch machen, wenn ihr selbes von dem im § 20 festgesetzten Schiedsgericht rechtskräftig zugesprochen wird.

§ 20. Die aus diesem Vertrage entstehenden Streitigkeiten werden in Folge beiderseitigen Uebereinkommens von einem im Sinne der §§ 495 bis 512 des G.-A. LIV vom Jahre 1868 zu constituirenden Schiedsgerichte verhandelt werden.

Das Schiedsgericht verhandelt demzufolge in folgenden Fällen:

a) Ueber die laut § 18 von der Controlcommission verhängten Pönalstrafen, falls die Gesellschaft durch das Erkenntniss der Controlcommission ihre Rechte verletzt erachtet.

b) In den Fällen, in welchen die Gemeinde von den ihr im § 19 dieses Vertrages eingeräumten Rechten Gebrauch machen will.

c) Ueber den im § 22 bestimmten Fall, wenn die Stadtcommune nach Ablauf dieses Vertrages das Eigenthum sammt allen Anlagen abzulösen geneigt wäre, hinsichtlich der Fesstellung des Ablösungsbetrages. — Wegen erhobener Streitfragen und während der Zeit einer schiedsrichterlichen Austragung derselben darf die Beleuchtung in keiner Weise unterbrochen werden.

Die etwa bestrittenen Geldbeträge sollen, sobald sie den Betrag von 1000 fl. ö. W. überschreiten, bei einer Temesvarer Sparkasse zinsbringend hinterlegt werden, bis die Streitfrage entschieden ist.

§ 21. Würde die elektrische Beleuchtung durch einen unvorhergesehenen Umstand ganz oder theilweise unterbrochen, so hat die Gesellschaft für die schleunige Beseitigung dieses Hindernisses und provisorisch für eine anderweitige zweckmässige Strassenbeleuchtung auf ihre Kosten zu sorgen.

Hat die Unterbrechung der elektrischen Beleuchtung ohne Schuld der Gesellschaft stattgefunden, so bleibt die Zahlung für die Strassenbeleuchtung in einem solchen ausserordentlichen Falle auch während der interimistischen Aushülfe, wenn diese nicht über 3 Tage dauert, unverändert; sollte diese interimistische Beleuchtung jedoch länger als 3 Tage dauern, so werden der Gesellschaft nur die wirklich ausgewiesenen Kosten des Beleuchtungsmateriales dieser Interimsbeleuchtung, welche aber die Kosten der elektrischen Beleuchtung niemals überschreiten dürfen, von der betreffenden Gemeindekasse vergütet. — Sollte die Gesellschaft die interimistische Beleuchtung nicht zur gehörigen Zeit oder nicht in verhältnissmässig entsprechender Weise bewerkstelligen, so steht der Gemeindebehörde das Recht zu, diese Beleuchtung auf Gefahr und Kosten der Gesellschaft unverzüglich ausführen zu lassen, und überdies die im § 18 festgestellten Pönalstrafen für jede nicht leuchtende Strassenlampe von der

Gesellschaft einzutreiben. Wenn die Unterbrechung der elektrischen Beleuchtung durch ein nachweisbares Versehen des Dienstpersonals der Gesellschaft entstanden ist, so treten die Strafbestimmungen des § 18 ein und hat die Gesellschaft uebstbei für die interimistische Beleuchtung nach den oben angeführten Bedingungen zu haften und zu sorgen.

§ 22. Der Gemeinde soll das Recht zustehen, den gegenwärtigen Vertrag unter allen in denselben enthaltenen Bestimmungen auf kürzere oder längere Dauer zu verlängern.

Sollte im Verlaufe der letzten 3 Pachtjahre zwischen der Stadt und der Gesellschaft eine weitere Einigung behufs elektrischer Beleuchtung nicht erzielt werden, so soll der Stadt das Recht zustehen, die sämmtlichen zur Leitung des elektrischen Lichtes und zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung bestimmten Gebäude, Apparate, Maschinen, Utensilien mit allem Zugehör, einschliesslich der Beleuchtungsvorrichtungen, um den schiedsgerichtlich zu erhebenden Schätzungswerth anzukaufen. Diese schiedsgerichtliche Schätzung hat auf folgender Grundlage zu beruhen:

a) Rücksichtnahme auf die gesammten Objecte als Industrieunternehmung.

b) Erhebung der Schätzung ihrer 25jährigen Werthverminderung.

c) Rücksichtnahme der während der 25jährigen Beleuchtung erzielten Neuerungen, Fortschritte und Verbesserungen und hierdurch gewonnenen billigeren Beleuchtungspreisen, d. h. inwieferne als diese Apparate, Maschinen, Utensilien ihrem Werthe nach weiterhin als ein rentables, nutzbringendes Industrieunternehmen in Betracht gezogen werden können.

Wenn bei Ablauf der Vertragsdauer die Interessen der Gemeinde weder einen Ankauf der Anstalt, noch eine Erneuerung des Beleuchtungsvertrages wünschenswerth erscheinen lassen sollten und die Gesellschaft von da ab ihre hierortige Anstalt nur für den Privatconsum, jedoch in freier Concurrenz, im Fortbetrieb erhalten würde, hat sie von diesem Zeitpunkte an für die Beleuchtung der öffentlichen Strassen, Gassen, Brücken und Plätze, in welchen die Gesellschaft ihre Leitungsvorrichtungen liegen lässt, einen Grundzins von 10 kr. ö. W., nach jedem Currentmeter Hauptleitungssystem, alljährlich zu bezahlen. — Es bleibt nämlich der Gesellschaft unbenommen, auch nach Ablauf des Beleuchtungsvertrages in dem zu jener Zeit bereits gelegten Netze die nöthigen Reparaturen und Abänderungen durch Umtausch von stärkeren oder schwächeren Röhren, sowie auch die Ausdehnung ihres Netzes auf neue Strecken im Gebiete der Gemeinde Temesvar unter Beobachtung der polizeilichen Vorschriften vorzunehmen. Die Gesellschaft verpflichtet sich auch über die hier bedungenen Vertragsjahre hinaus, selbst wenn sie nach Ablauf der Contractsdauer ohne Concurrenz bliebe und wenn die Gemeinde auch keinen weiteren auf Jahre hinaus bindenden Vertrag mit ihr abschliessen wollte, während der ganzen Dauer ihres nach Ablauf dieses Contractes festgesetzten Weiterbetriebes die im letzten Vertragsjahr erhobenen Preise sowohl für die Strassen als auch für die Privatbeleuchtung und Abgabe der elektrischen Kraft einzuhalten, entsagt daher ausdrücklich dem Rechte, diese Preise zu jener Zeit zu erhöhen.

Insolange nach Ablauf des Vertrages die Gesellschaft, wenn auch ohne neuen Vertrag, die Strassenbeleuchtung besorgt, entfällt ihre Verpflichtung zur Zahlung des oben erwähnten Grundzinses an die Commune.

§ 23. Wenn während der Dauer des Vertrages das gegenwärtige Geldsystem eine Aenderung erleiden sollte, so werden die hier festgesetzten Preise und Zahlungen aus der jetzt geltenden österreichischen Währung in die neue Geldwährung umgerechnet, bei welcher Umrechnung unter keinen Umständen und unter keinem Vorwande Agio berechnet werden darf.

§ 24. Zur Sicherstellung der in diesem Vertrage eingegangenen Verbindlichkeiten und der der Commune aus einem contractswidrigen Benehmen der Gesellschaft erwachsenden Schäden, Ersatzansprüche resp. Strafbeträge, leistet die Gesellschaft eine Caution von 20000 fl. ö. W. Sie bestellt als Hypothek hierfür die Anstalt in Temesvar sammt Zubehör und verpflichtet sich, zur Erwirkung dieses Pfandrechtes, die Intabulation dieses gegenwärtigen Vertrages primo loco auf ihre Kosten zu veranlassen Die bereits in einem Sparkassebüchel der ersten Temesvarer Sparkasse erlegte Caution von 10000 fl. ö. W. wird, nach grundbücherlicher Einverleibung der obigen Caution von 20000 fl. ö. W., der Gesellschaft zurückgestellt.

§ 25. Die Gesellschaft ist verpflichtet, zur Besorgung der aus diesem Vertrage entspringenden Geschäfte und Verhandlungen einen eigenen Bevollmächtigten aufzustellen und jede in der Person desselben eintretende Aenderung der Gemeindevorstehung anzuzeigen.

§ 26. Dieser Vertrag kann von der Gesellschaft ganz, aber nicht theilweise, an Jemand anderen abgetreten werden, unter der Bedingung, dass der betreffende Ablöser beweisen kann, dass er Mittel besitzt und fähig ist, diesen Vertrag nach allen Seiten auszuführen.

Jedoch muss hierzu die Stadtvertretung ihre Einwilligung geben. — Gegen einen abweislichen Bescheid steht der Gesellschaft der Recurs an das kgl. ungar. Ministerium des Innern frei.

§ 27. Die mit Errichtung dieses Vertrages verbundenen Stempel- und Bemessungsgebühren werden von beiden Contrahenten zu gleichen Theilen getragen.

§ 28. Die Gemeinde verspricht alle zur öffentlichen Beleuchtung dienenden, der Gesellschaft gehörigen, auf den Strassen, Brücken und Plätzen befindlichen Gegenstände und Einrichtungen gegen muthwillige und boshafte Beschädigungen schuldtragenden Personen, sowie bei der Geltendmachung von Ersatzansprüchen mit allen gesetzlichen Mitteln beihülflich zu sein.

§ 29. Der Gesellschaft soll das Recht zustehen, wenn binnen 50 Tagen nach Genehmigung dieses Vertrages durch den Municipalausschuss der kgl. Freistadt Temesvar, die ministerielle Genehmigung nicht erreicht ist, von diesem Vertrage abstehen zu können und die Ausfolgung der Caution von fl. 10000 von der Commune zu verlangen, welche von der Commune eventuell sofort zurückzuerstatten ist.

§ 30. Die Commune ist verpflichtet, während der Dauer dieses Vertrages der Gesellschaft das nothwendige Grundeigenthum, über welches sie verfügen kann und welches der Gesellschaft zur Errichtung ihrer Anstalten erforderlich ist, kostenfrei zur Benutzung zu übergeben. Dieselben Bestimmungen beziehen sich auf eine eventuelle Verlängerung der Contractjahre und einer eventuellen Vergrösserung der Beleuchtungsanlagen; doch trägt die Commune die Steuern und Lasten eines solchen Grundes.

§ 31. Es wird ausdrücklich bedungen, dass, wenn in Fällen von Feuer, Stürmen, Ueberschwemmungen und anderen Umständen, über welche die Gesellschaft keine Macht besitzt, Unterbrechungen der Beleuchtung oder andere Gebrechen gegen die von der Gesellschaft unter diesem Vertrage eingegangenen Bestimmungen vorkommen, so soll die Gesellschaft frei von allen Pönalstrafen sein. Inwiefern die Bestimmungen dieses Vertrages in Anwendung zu kommen haben, bestimmt das im § 20 erwähnte Schiedsgericht.

§ 32. Die Stadt verpflichtet sich, auf eigene Kosten einen Kalendermonat nach Vollendung der bedungenen Beleuchtung in der Stadt Temesvar, im Falle solche Beleuchtung entspricht, den Process gegen die jetzt bestehende österreichische Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft anzustrengen, damit dieselbe ihre Röhren entfernt, und die Stadt soll alle gesetzlichen Mittel zu diesem Behufe anwenden. Die Stadt übernimmt aber für den günstigen Ausgang dieses Processes keine Garantie.

§ 33. Die Gesellschaft soll berechtigt sein, mit der Einführung der bedungenen Beleuchtung mit der inneren Stadt Temesvar beginnen zu dürfen, ist aber verpflichtet, gleichzeitig auch die Vorstädte im Sinne des Vertrages zu beleuchten und hat dieselbe bis längstens 1. September 1883 fertig zu werden. — Sobald als sie von der Gesellschaft für vollendet erklärt sein wird, so hat die Commission im Verlaufe von 2 Wochen, von der Vollendung an gerechnet, ihr Urtheil abzugeben.

Im Falle als die in diesem und im § 34 designirte Commission die eingeführte elektrische Beleuchtung als vertragsmässig richtig anerkennt, so hat die vertragsmässige Zahlung für die Beleuchtung von dem Tage der Vollendung an zu beginnen. — Sollte die eingeführte elektrische Beleuchtung nicht dem Vertrage entsprechen, so hat die Gesellschaft für diese 14 Tage keinen Anspruch auf Bezahlung der Beleuchtung.

§ 34. Bedachte Commission muss aus vier competenten Personen bestehen, wovon zwei seitens der Gemeinde und zwei seitens der Gesellschaft ernannt werden. — Diese Commission, bestehend aus vier Personen, entscheidet nach Mehrheit der Stimmen; im Falle von Stimmengleichheit ist von ihnen ein Obmann zu wählen, dessen Ausspruch über die Zweckmässigkeit der eingeführten elektrischen Beleuchtung endgültig sein soll. Im Falle eine Einigung über den Obmann nicht erzielt werden kann, ist das kgl. ungar. Handelsministerium um Ernennung eines Obmanns anzugehen.

§ 35. Die Gesellschaft ist berechtigt, im Falle die erwähnte Commission die Beleuchtungs- und Leitungsvorrichtungen dem Vertrage nicht entsprechend findet, die ihr nöthig erscheinenden Aenderungen oder Verbesserungen vornehmen zu lassen, und sohin eine neuerliche Besichtigung durch eine im Sinne der §§ 33 und 34 einzusetzende Commission vornehmen zu lassen, dessen Obmann jedoch eine andere Person als die des früheren Obmannes sein muss; falls auch diese Commission die Beleuchtung dem Vertrage nicht entsprechend findet, ist die Gesellschaft nach abermaliger Vornahme von Aenderungen oder Verbesserungen zur Einberufung einer dritten, im Sinne der §§ 33 und 34 einzusetzenden Commission, deren Obmann abermals eine andere Person sein muss, berechtigt; die Kosten dieser Commissionen trägt jeder Vertragstheil zur Hälfte.

§ 36. Entspricht nach dem endgültigen, commissionellen Ausspruche die Beleuchtung den Bestimmungen dieses Vertrages nicht, so ist die Caution von fl. 10000 zu Gunsten der Temesvarer Stadtkasse verfallen und sind im Uebrigen alle gegenseitigen Rechte und Verpflichtungen aus diesem Vertrage aufgehoben, doch bleibt der Gesellschaft das Eigenthumsrecht an allen ihr gehörigen Objecten gewahrt.

§ 37. Die Stadtgemeinde Temesvar verpflichtet sich bei Ertheilung von Concessionen oder Ab

schluss von Verträgen an Personen oder Gesellschaften, durch welche die Rechte welcher Art immer der Anglo Austrian Brush Electrical Company Limited aus diesem Vertrage in irgend einer Weise tangirt werden, diese Rechte der Anglo Austrian Brush Electrical Company Limited zu wahren und die Wahrung dieser Rechte zur Bedingung solcher Concessionen oder Verträge zu machen, widrigenfalls die Stadtgemeinde Temesvar für alle ihr durch die Verletzung ihrer Rechte entstehenden Schäden haftbar sein wird.

§ 38. Die Stadtcommune ist verpflichtet, den im § 8 als einen integrirenden Bestandtheil dieses Vertrages bezeichneten Stundenplan, sowie auch die Pläne der Positionen der aufzustellenden Lampen, von heute an gerechnet, binnen 14 Tagen der Gesellschaft vorzulegen.

§ 39. Dieser Vertrag ist für die Gesellschaft nur dann bindend zu betrachten, wenn die Generalversammlung denselben binnen 14 Tagen, von heute an gerechnet, vollinhaltlich annimmt und der diesbezügliche Generalversammlungsbeschluss vom Ministerium des Innern binnen 50 Tage, vom Tage der Generalversammlung an gerechnet, genehmigt wird[1]).

§ 40. Dieser Vertrag wird in zwei gleichlautenden Exemplaren verfertigt und nach ministerieller Genehmigung desselben wird ein Exemplar, versehen mit der Unterfertigung der Stadtbehörde, der Gesellschaft übergeben.

**Weinberge b. Prag.** (Wasserversorgung.) Behufs Durchführung einer städtischen Wasserversorgung, unabhängig von dem heute noch im Bau befindlichen Wasserwerk der Stadt Prag, wurde seinerzeit im Auftrage der Stadtgemeinde kgl. Weinberge ein diesbezügliches Project vom Baurath Salbach-Dresden aufgestellt und ausgearbeitet.

Langjährige Verhandlungen mit der Stadtgemeinde Prag, der Nachbargemeinde Weinberge das Wasser aus dem Prager Wasserwerke abzugeben, führten zu keinem Resultate, weil beide Städte sich über die Bedingungen einer totalen Verbindung nicht einigen konnten und die Stadt Prag ohne diesen Anschluss eine weitere Abgabe von Wasser für nicht entsprechend hielt; somit wurde die bereits theilweise Versorgung der Stadt Weinberge plötzlich sistirt. Darauf hin beschloss die Stadt Weinberge auf eigene Kosten eine selbständige Wasserversorgungsanlage herzustellen.

Nach durchgeführter Offertverhandlung wurde auf Grund obigen Objectes der Bau der Anlage der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft, welche die Maschinen lieferte, übertragen. Sämmtliche anderen Arbeiten als: die Wassergewinnung, Maschinen- und Kesselhaus und andere anstossende Gebäude, das Hochreservoir, das städtische Rohrnetz mit Druckrohrstrang, sowie die Einführungen für 400 Häuser wurden von der Bauunternehmung C. Korte & Comp.-Prag übernommen und ausgeführt. Der Vollendungstermin wurde mit Ende December 1882 festgesetzt. Die Controle des Baues fand durch den städtischen Ingenieur Frauzl statt.

Die Anlage beruht wesentlich auf folgender Anordnung: Das Wasser wird bei Podol oberhalb Prag der Moldau unfiltrirt entnommen. Die Herstellung von Sammelröhren und Brunnen zur Gewinnung des Grundwassers im Flussbette ist noch in Aussicht genommen. Vorläufig wird unfiltrirtes Wasser in ein Sammelbassin geleitet und von da aus nach dem Hochreservoir, welches beim Kuhstall 93 m über Normalwasser der Moldau situirt ist, gepumpt.

Es sind 2 Maschinen und 2 Kessel aufgestellt. Je eine fördert 1750 cbm Wasser in 15 Stunden. Die Maschinenanlage ist auf eine Leistungsfähigkeit von 3500 cbm pro 24 Stunden eingerichtet. Der Druckrohrstrang hat einen Durchmesser von 30 cm und eine Länge von 3500 m; das Hochreservoir mit 2 Kammern einen Fassungsraum von 3000 cbm. Das Stadtrohrnetz im Gesammtausmaasse von 14 km besitzt Dimensionen von 10 bis 25 cm; 10 cm sind als der kleinste Durchmesser für Strassenrohr angenommen. 95 Stück Hydranten sind zur Benutzung bei Feuersgefahr und für Strassenbesprengung aufgestellt.

Nachdem am 22. Juli 1882 die behördliche Genehmigung erlangt war, wurde mit dem Bau begonnen und derselbe am 16. December vollständig beendet, so dass die Anlage seit diesem Tage sich im ununterbrochenen Betriebe befindet. Die 5 ½-monatliche Bauzeit wird als eine ausnehmend kurze betrachtet, nachdem sich unerwartete Schwierigkeiten, insbesondere bei dem Stollentriebe durch die Wyschehrader Citadelle, welcher für die Legung des Druckrohres unternommen werden musste, eingestellt hatten

Die provisorische Uebernahme der Anlage fand bereits am 2. Januar statt, und fand sich die Stadtgemeinde Weinberge veranlasst, den Unternehmern für die rasche Durchführung einer tadellosen Arbeit volle Anerkennung auszusprechen, um so mehr als die Stadtgemeinde Weinberge seit der im Juli durch die Stadt Prag erfolgten Absperrung des Wassers veranlasst wurde, interimistisch das Wasser mittels Gespann aus der Moldau nach dem hochgelegenen Weinberge zu schaffen.

Die Gesammtkosten der Anlage betrugen ca. 300000 fl. ö. W.

[1]) Nach den uns gewordenen Mittheilungen ist die Genehmigung seitens des kgl. ungarischen Ministeriums des Innern erfolgt. D. Red.

No. 9. Mitte Mai 1883.

## Inhalt.



## Aus dem Verein.

Die

# Tagesordnung

für die

### Verhandlungen der XXIII. Jahresversammlung in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni

ist vorläufig wie folgt festgesetzt:

I. Tag. Montag den 11. Juni 1883.

Beginn der Sitzung vormittags 9 Uhr.

1. Eröffnung der Jahresversammlung durch den Vorsitzenden.
2. Der Stand der Gasversorgung in Deutschland; Herr Fr. Eitner, Heidelberg.
3. Arbeiterverhältnisse und Wohlfahrtseinrichtungen in deutschen Gasanstalten; Herr C. Kohn, Frankfurt a. M.
   (2 und 3 auf Grund der statistischen Erhebungen des Vereins.)
4. Ueber Gasmotoren; Herr Dr. Slaby, Berlin.
5. Ueber Heizgas; Herr Dr. Bunte, München.
6. Mittheilungen über Gas-Koch- und -Heizapparate; Herr G. Wobbe, Troppau.
7. Ueber eine Ammoniak absorbirende Reinigungsmasse; Herr Dr. Grüneberg, Köln.
8. Neuerungen an Retortenöfen; Herr E. Schwarzer, Düsseldorf.
9. Verlesung des Protokolls.

### II. Tag. Dienstag den 12. Juni 1883.
Beginn der Sitzung vormittags 9 Uhr.

## Verhandlungen allgemeiner Vereinsangelegenheiten.

1. Erstattung des Jahresberichtes über das abgelaufene Vereinsjahr und Beschlussfassung über darin gestellte Anträge.
2. Bericht der Kassenrevisoren über die Rechnungsführung und Beschlussfassung über deren Anträge.
3. Wahl eines Vorstandsmitgliedes.
4. Wahl des Vorsitzenden.
5. Wahl von zwei Ausschussmitgliedern.
6. Wahl des Ortes für die XXIV. Jahresversammlung.
7. Feststellung des Budgetentwurfes für das nächste Vereinsjahr.
8. Wahl von etwaigen Ausschüssen.
9. Erledigung der am vorigen Tage unerledigten Gegenstände der Tagesordnung.
10. Verlesung des Protokolls.

### III. Tag. Mittwoch den 13. Juni 1883.
Beginn der Sitzung vormittags 9 Uhr.

## Verhandlungen über Wasserversorgung und Entwässerung.

1. Zur Wasserversorgung der Städte über 5000 Einwohner im Deutschen Reich; Herr E. Grahn, Essen a. d. Ruhr.
   (Auf Grund der statistischen Erhebungen des Vereins.)
2. Mittheilungen über die Kanalisation von Berlin; Herr Baurath Hobrecht, Berlin.
3. Mittheilungen über einen Wasserbehälter aus Beton; Herr Winter, Wiesbaden.
4. Verwendung des Leitungswassers zum Betriebe hydraulischer Aufzüge; die Herren Blume und Oesten, beide Berlin.
5. Verlesung des Protokolls.
6. Schluss der Jahresversammlung durch den Vorsitzenden.

An die einleitenden Vorträge über Gegenstände der Tagesordnung schliessen sich Discussionen an.

---

Der Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn wird am 25. und 26. Mai 1883 zu Graz seine II. ordentliche Generalversammlung abhalten, wozu die Mitglieder des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern durch den derzeitigen Vorsitzenden jenes Vereines, Herrn Nachtsheim, Wien, eingeladen sind. Indem wir diese freundliche Einladung bekannt geben, theilen wir nachstehend diejenigen Themata mit, deren Besprechung laut Programm in den Sitzungen stattfinden soll:

Freitag 25. Mai. Erleichterung für die Aufstellung von Gasmotoren, Koch- und Heizapparaten; Röhrennormalien und einheitliche Gewinde; Füllung der Gasuhren; Blitzableiter; Versicherung der in den Gasanstalten angestellten Arbeiter gegen körperliche Unfälle.

Samstag 26. Mai. Verarbeitung des Ammoniakwassers; Erfahrungen mit Koch- und Heizapparaten; Siemens's Regenerativbrenner speciell in Rücksicht auf elektrische Beleuchtung, die städtische Gascontrole in Graz.

Bekanntgabe der Resultate der vom Vereinsausschuss im Lauf des Jahres mit Intensivbrennern und mit Koch- und Heizapparaten vorgenommenen Prüfungen.

Am Freitag den 25. nachmittags findet nach der Sitzung die Besichtigung der Gasanstalt, am Sonnabend den 26. die Besichtigung des Wasserwerkes statt. Am Sonntag den 27. Mai ist ein gemeinsamer Ausflug in die Umgebung von Graz geplant.

---

## Rundschau.

An einer anderen Stelle dieser Nummer bringen wir den Hauptinhalt der Statuten der am 19. April d. J. ins Leben getretenen »Deutschen Edisongesellschaft« in Berlin. Wir enthalten uns vorläufig einer eigentlichen Kritik dieser Statuten; mit Interesse werden unsere Leser aber aus denselben entnehmen, dass die Spesen, welche die Gesellschaft der Compagnie Continental Edison in Paris zu bezahlen hat, fast M. 2 für jede Glühlampe betragen, indem für jede Pferdekraft M. 12,50 resp. M. 16, und für jede Glühlampe ausserdem bis zu 25 Pf. vergütet werden müssen. Dabei ist der Pariser Gesellschaft von vornherein eine Einnahme von M. 350000 garantirt, resp. es muss diese Summe sofort baar aus dem Vermögen der Gesellschaft bezahlt werden. Das sind die Einnahmen, aus denen die elektrischen Gesellschaften seither ihre Dividenden bezahlen, und die natürliche Grenze, welche diese Gründungsgeschäfte zum Theil schon gefunden haben, zum Theil finden werden, erklärt den Rückgang der Actien und die hoffnungslose Lage, in der sich heute schon eine grössere Zahl der Gesellschaften befinden.

Die Art, wie man vorgeht, um Geschäfte ins Leben zu rufen, scheint überall so ziemlich die gleiche zu sein. Die Gesellschaften richten auf eigene Kosten die Anlagen ein, und liefern den Consumenten das Licht um den gleichen Preis, den seither die Gasbeleuchtung gekostet hat, wenn nicht gar unentgeltlich. Nach einiger Zeit haben sich dann die Consumenten zu entscheiden, ob sie die Anlagen übernehmen resp. die Beleuchtung behalten wollen oder nicht. Während es in den Zeitungen heisst, da und dort seien Centralstationen für elektrisches Licht eingeführt, bringen die Gesellschaften in Wirklichkeit Opfer über Opfer, um nur Versuche machen zu dürfen, und in den meisten Fällen begnügen sie sich bis jetzt mit der Hoffnung, dass man, um die Vorzüge des elektrischen Lichtes zu geniessen, die Kosten desselben nicht ängstlich in Betracht ziehen wird. Die Ausdehnung, welche die elektrische Beleuchtung bis jetzt selbst in Städten wie Paris und London gefunden hat, ist factisch eine minimale, und gar nicht zu vergleichen mit der Zunahme, welche der Gasverbrauch während derselben Zeit erfahren hat.

Aus einem interessanten Brief, den Herr O. von Miller an das Centralblatt für Elektrotechnik gerichtet hat, erfahren wir auch einiges über die elektrische Centralbeleuchtung in Mailand. In Mailand liegen die Verhältnisse für Errichtung einer elektrischen Centralstation äusserst günstig, da der Hauptlichtconsum an einer Stelle in der Nähe der Galerie Vittorio Emanuele concentrirt ist. Ueberdiess kostet 1 cbm Gas in Mailand 35 Centesimi. Bis jetzt wurde als erster grosser Versuch, von dessen Gelingen die definitive Gründung der Gesellschaft abhängig ist, eine Installation für 3600 Lampen ausgeführt, die Anfangs Mai in Betrieb gesetzt werden soll. Mit den Abonnenten sind bisher nur provisorische Verträge in der Weise abgeschlossen worden, dass denselben 3 Monate lang das elektrische Licht um denselben Preis, welcher von ihnen in den betreffenden Monaten des Vorjahres für das Gas bezahlt wurde, geliefert wird. Nach Ablauf der 3 Probemonate ist beabsichtigt, von den Abonnenten die Kosten, welche die Installation im Hause selbst verursachte, zurückzufordern und ihnen die Neuanschaffung der verbrauchten Lampen selbst zu überlassen, während die Gesellschaft nur für die Elektricität einen noch näher festzusetzenden Preis (?) verlangen wird.

---

Die elektrische Ausstellung in Königsberg i. Pr. wurde am 22. April d. J. eröffnet und wird bis Ende Mai dauern; sie gleicht im Ganzen der vorjährigen Münchener Ausstellung. An einer anderen Stelle dieser Nummer geben wir eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Objecte, woraus ersichtlich ist, dass auch die Gasbeleuchtung in hervorragender Weise bei der Ausstellung betheiligt ist. Herr Förster, Director der Gasanstalt in

Königsberg, theilt uns mit, dass für die Gäste der Ausstellung, welche dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern, dem Verein deutscher Ingenieure oder anderen befreundeten technischen Vereinen angehören, in der altdeutschen Weinstube der Flora Tische reservirt sind und ein Fremdenbuch aufgelegt ist. Wir zweifeln nicht, dass viele Fachgenossen im Norden und Nordosten Deutschlands die Gelegenheit benutzen werden, sich über den Stand der elektrischen Beleuchtung durch den Augenschein zu informiren.

---

Der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege wird, wie wir bereits gemeldet (Journ. 1883 No. 3 S. 80), vom 16. bis 19. Mai 1883 in Gemeinschaft mit der Versammlung des Vereins für Gesundheitstechnik in Berlin tagen. Die Gegenstände der Verhandlungen haben wir bereits früher mitgetheilt. Die beiden Referenten über die hygienische Beurtheilung der Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers, die Herren Dr. Wolffhügel und Tiemann, haben die Kernpunkte ihrer Ausführungen in folgenden 3 Thesen ausgedrückt:

1. In allgemeingültigen, ziffermässigen Normen (Grenzwerthen) lässt sich nicht angeben, bis zu welcher Menge Wässer von verschiedenen Orten und Bezugsarten einzelne Bestandtheile enthalten dürfen, ohne dass sanitäre Bedenken gegen die Verwendbarkeit derselben als Trink- und Nutzwasser zu erheben sind.
2. Für die Beurtheilung des Grades der Reinheit ergeben sich geeignete Anhaltspunkte durch Vergleich des analytischen Befundes mit der Zusammensetzung von Wässern der nämlichen Gegend und Bezugsart, welche nachweislich nicht verunreinigt sind.
3. Zur Beschaffung von Grundlagen für solche Vergleiche sind ausgedehnte Erhebungen über die Zusammensetzung der reinen natürlichen Wässer unter Anwendung einheitlicher analytischer Verfahren erwünscht.

Herr Virchow hat seine Anschauungen über Städtereinigung und die Verwendung der städtischen Unreinigkeiten in folgenden Sätzen zusammengefasst:

1. Für Abtrittröhren in Häusern ist Wasserspülung und Wasserverschluss erforderlich.
2. Jede längere Magazinirung von Abtrittstoffen, sei es in Abtritt- oder Senkgruben, sei es in Kasten oder Tonnen, ist verwerflich.
3. Für die Entfernung der Stoffe aus den Häusern kann je nach örtlichen Verhältnissen die directe Abfuhr in Tonnen oder die Ableitung in geschlossenen Kanälen gewählt werden.
4. Die Einführung von Abtrittstoffen in öffentliche Wasserläufe ist unter allen Umständen bedenklich. Sie ist in Städten von 100000 Einwohnern und darüber überhaupt nicht, in Städten unter 100000 Einwohnern nur bei besonders günstigen Stromverhältnissen und auch dann nicht ohne besondere Vorrichtungen für Desinfection und Sedimentirung zulässig.
5. Auch die Ableitung des Strassen- und Hauswassers grosser und mittlerer Städte in öffentliche Wasserläufe ist nur nach erfolgter Sedimentirung, welche je nach Quantität und Qualität der in Betracht kommenden Wässer durch chemische Zusätze zu begünstigen ist, zu gestatten.
6. Die landwirthschaftliche Verwendung der Abtrittstoffe ist der sanitätspolizeilichen Aufsicht unterworfen, wobei jedoch an die städtischen Anlagen keine höheren Ansprüche zu stellen sind, als sie auch dem gewöhnlichen landwirthschaftlichen Betriebe gegenüber geltend gemacht werden.

---

Ein französischer Fachgenosse, Henri Giroud, der durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der Photometrie und der Druckregulirung auch in Deutschland sehr bekannt ist, und dessen Rheometer nebst den hierauf gegründeten verschiedenen Apparaten weite Verbreitung gefunden haben, ist am 26. März in seinem 70. Lebensjahre gestorben.

Wir haben erst in einer der letzten Nummern d. Journ. auf die neueste Arbeit von ihm über die Einloch-Gasflamme als photometrische Lichteinheit aufmerksam gemacht, und zweifeln nicht daran, dass die hier gegebene Anregung für die praktische Photometrie eine weit grössere Beachtung verdient, als sie bisher gefunden hat.

---

## Betrieb mit dem Standard-Wascher-Scrubber.

Von R. Merkel, Director der Gasanstalt in Plauen i. V.

Die vorzüglichen Resultate, welche mit dem Betrieb der Standard-Wascher-Scrubber schon seit mehreren Jahren in England erzielt worden sind, gaben mir Veranlassung, bei dem im vorigen Jahre ausgeführten Erweiterungsbau der hiesigen Gasanstalt von einer Anwendung älterer Scrubber-Constructionen ganz abzusehen und dafür den oben genannten Apparat, welcher in diesem Journ. 1880 S. 443 ff. beschrieben und abgebildet ist, einzuführen.

Der normalen 24stündigen Productionsfähigkeit der neuen Anlage von 16000 cbm entsprechend, wurden 2 Scrubber von angeblich je 8000 bis 9000 cbm 24stündiger Leistungsfähigkeit gewählt, und die Lieferung dieser Apparate der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Moabit und Dessau übertragen.

Beide Apparate fanden auf einer Grundfläche von 15 qm in einem Raume Aufstellung, in welchem gleichzeitig die Condensatoren und ein Pelouze'scher Theerabscheider ihren Platz hatten; hinter letzterem wurden die Standard-Scrubber eingeschaltet. Zum Betrieb derselben dient jetzt noch eine zweipferdige Wanddampfmaschine, die zu diesem Zwecke weit mehr als ausreichend ist. Später soll jedoch diese Dampfmaschine nur als Reserve dienen und der Betrieb der Scrubber mit durch die grössere, Exhaustor, Kollergang und Pumpen treibende Dampfmaschine stattfinden.

Am 3. Januar d. J. wurden beide Scrubber zum ersten Male in Gang gesetzt; sie haben dann abwechselnd jeder allein gearbeitet und hinsichtlich der Aufnahme des Ammoniaks überraschend günstige Resultate geliefert. Sie scheiden die im ungereinigten Gase enthaltenen Ammoniakverbindungen vollständig aus, geben ein hochgradiges, zur Verarbeitung vorzüglich geeignetes Gaswasser und verursachen dabei eine kaum nennenswerthe Druckdifferenz. Letztere betrug, wie die am Ein- und Ausgang der Scrubber angebrachten Druckmesser zeigten, bei einer 24stündigen Production von über 6000 cbm nur 5 mm, während jetzt, bei einer 24stündigen Production von 2500 cbm und darüber, eine Erhöhung des Drucks um nur 2 mm wahrzunehmen ist.

Ich habe, um die Wirkung der Standard-Scrubber genauer kennen zu lernen, mehrere Versuche angestellt und sowohl den Ammoniakgehalt des Gases vor und hinter den Apparaten, als auch den Ammoniakgehalt in dem aus den einzelnen Kammern entnommenen, verschiedene Grade am Aräometer zeigenden Gaswasser quantitativ ermittelt.

Zur Bestimmung des Ammoniaks im Gase fand der von Dr. Tieftrunk in diesem Journal (Jahrgang 1878 S. 298) beschriebene Apparat Anwendung, und um den Ammoniakgehalt des Gaswassers zu finden, wurde dasselbe einer Destillation mit Aetzkalk unterworfen, das dabei frei werdende Ammoniak in $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure fixirt, die nach Beendigung der Destillation mit $^1/_{10}$ Normalalkali zurücktitrirt wurde, so dass aus der Menge der gesättigten Normalschwefelsäure der Gesammt-Ammoniakgehalt des Wassers berechnet werden konnte.

Die Temperatur des Gases nach Austritt aus den Condensatoren schwankte zwischen 17 und 22° C., die Zahl der Umdrehungen der die Scheibenräder tragenden Scrubberwelle betrug im Durchschnitt 4,5 pro Minute.

Am 30. März wurde der mit reinem Wasser gefüllte Standard-Scrubber No. I in Betrieb genommen und zeigte das in den einzelnen Kammern desselben sich bildende Ammoniakwasser am Baumé-Aräometer folgende Grade:

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Am 31. März | 1 | 1 | — | — | — | — | — | bei einer 24 stündigen Gasproduction von 3061 cbm |
| » 1. April | 2 | 2 | — | — | — | — | — | » » » » » 2999 » |
| » 2. » | 2 | 2 | 1 | — | — | — | — | » » » » » 2922 » |
| » 3. » | 3 | 2 | 1 | — | — | — | — | » » » » » 3068 » |
| » 4. » | 3 | 3 | 2 | 1 | — | — | — | » » » » » 2854 » |
| » 5. » | 4 | 3 | 3 | 2 | — | — | — | » » » » » 2850 » |
| » 6. » | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | — | » » » » » 2872 » |
| » 7. » | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | — | » » » » » 2357 » |
| » 8. » | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | — | » » » » » 2688 » |
| » 9. » | 4,5 | 4,5 | 4 | 3 | 2,5 | 1,5 | 0,5 | » » » » » 3367 » |
| » 10. » | 5 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 2 | 0,5 | » » » » » 3669 » |
| » 11. » | 5 | 5 | 4,5 | 4 | 2,5 | 2 | 1 | » » » » » 3653 » |
| » 12. » | 5 | 5 | 4,5 | 4,5 | 3 | 2,5 | 1,5 | » » » » » 2584 » |
| » 13. » | 5 | 5 | 5 | 4,5 | 3 | 3 | 2 | » » » » » 2570 » |
| » 14. » | 5 | 5 | 5 | 5 | 3,5 | 3,5 | 2 | » » » » » 2487 » |
| » 15. » | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3,5 | 2 | » » » » » 1893 » |
| » 16. » | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,5 | 4 | 2,5 | » » » » » 1704 » |
| » 17. » | 5,5 | 5,5 | 5 | 5 | 4,5 | 4 | 2,5 | » » » » » 2679 » |
| » 18. » | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5 | 4,5 | 4 | 3 | » » » » » 2811 » |

Der durch Destillation bestimmte Ammoniakgehalt des den einzelnen Kammern entnommenen Gaswassers betrug:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| am 4. April | bei 3° B.-Wasser | aus Kammer | 1 | im Mittel 1,398 % |
| » 5. » | » 4° » | » » | I | » » 1,704 % |
| » 7. » | » 4° » | » » | I | » » 1,955 % |
| » 7. » | » 4° » | » » | II | » » 1,763 % |
| » 8. » | » 3° » | » » | III | » » 1,483 % |
| » 9. » | » 4,5° » | » » | 1 | » » 2,155 % |
| » 13. » | » 5° » | » » | 1 | » » 2,304 % |
| » 16. » | » 2,5° » | » » | VII | » » 1,012 % |
| » 17. » | » 5° » | » » | III | » » 2,269 % |
| » 18. » | » 5,5° » | » » | 1 | » » 2,423 % |

Die weitaus grösste Menge des Ammoniaks war in dem Wasser als kohlensaures Ammoniak vorhanden und es konnten von dem am 18. April analysirten Gaswasser durch eine Destillation ohne Kalk von den in der Siedehitze flüchtigen Ammoniakverbindungen überhaupt 96,5 % des Gesammt-Ammoniakgehaltes ausgetrieben werden, denn das ohne Zusatz von Kalk abdestillirte Wasser zeigte einen Ammoniakgehalt von 2,338 %.

Am 8. April war, obschon der Ammoniakgehalt des Gases vor dem Scrubber bis zu 40 g pro 100 cbm betrug, in dem Gase hinter dem Scrubber, also vor dem Reiniger, Ammoniak noch nicht nachweisbar. Vom 9. April an war durch geröthetes Lackmuspapier in dem aus dem Scrubber tretenden Gase Ammoniak zu erkennen, von einem Zulauf reinen Wassers wurde aber trotzdem abgesehen, weil ich mich überzeugen wollte, inwieweit nunmehr der Scrubber, bei zunehmender Stärke des Kammerinhaltes, das Ammoniak noch aufnehmen würde. Zur quantitativen Bestimmung des Ammoniaks wurden 10 ccm $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure im Tieftrunk'schen Apparat vorgelegt, mit Rosolsäure gelb gefärbt und, nachdem 100 l Gas hindurchgegangen waren, mit $^1/_{10}$ Normalalkali zurücktitrirt, wobei 9,9 ccm Alkali gebraucht wurden. Demnach war nur 0,1 ccm Normalschwefelsäure gesättigt worden,

entsprechend 0,00017 g Ammoniak, hiernach berechnete sich der Ammoniakgehalt des Gases vor den Reinigern zu 0,17 g pro 100 cbm.

Nach einigen Tagen wieder vorgenommene Bestimmungen ergaben pro 100 cbm Gas einen Ammoniakgehalt von 0,639, 0,805, 1,7 und 2,5 g, und beim Schlusse der Versuche, am 18. April, waren von 4 ccm vorgelegter $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure, nach Durchleiten von 80 l Gas, 3,5 ccm gesättigt worden, die 0,00595 g Ammoniak entsprechen; der Gehalt an letzterem betrug daher in 100 cbm Gas 7,44 g.

Leider gestatten mir meine Berufsgeschäfte jetzt nicht, über die Wirkung der Standard-Wascher-Scruber noch weiter eingehende Versuche anzustellen, ich gedenke aber, diese zu geeigneterer Zeit wieder aufzunehmen, insbesondere aber während des Winterbetriebes, wenn die Apparate auf ihre volle Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen werden, genaue Beobachtungen anzustellen, namentlich auch den Ammoniakgehalt des Gases in den einzelnen Scrubberkammern zu bestimmen. Durch die hier vorgeführten Zahlen dürfte aber hinlänglich der Beweis geliefert sein, dass der Standard-Wascher-Scrubber bei den Productionsverhältnissen entsprechendem Wasserzufluss und bei gleichzeitig entsprechender Umdrehungsgeschwindigkeit der in den einzelnen Kammern befindlichen Scheibenräder die im Rohgase enthaltenen Ammoniakverbindungen bis auf die unbedeutendsten Spuren zu entfernen im Stande ist und in Folge dieser Eigenschaft dazu berufen erscheint, auch bei uns in Deutschland, die ältern, grosse Grundflächen und sehr hohe Gebäude erfordernden Scrubberanlagen zu verdrängen.

---

## Ammoniakprober für Gaswasser.

Von Dr. Knublauch, Chemiker der Gasanstalt in Köln.

Es ist ziemlich allgemein Sitte in den Gasanstalten den Gehalt des Ammoniakwassers an Ammoniak nach dem Aräometer, d. h. nach dem specifischen Gewichte zu bestimmen, wobei angenommen wird, dass der Gehalt an Ammoniak mit dem specifischen Gewichte steigt.

Diese Annahme ist jedoch durchaus nicht richtig. Es kann sogar vorkommen, dass ein Gaswasser von geringerem Ammoniakgehalt ein höheres specifisches Gewicht zeigt, als ein solches von höherem Gehalt. Beim Verkauf des Gaswassers nach Aräometergraden kann somit der eine oder andere Theil sehr zu Schaden kommen.

Das Gaswasser enthält, wenn man von einer grösseren Zahl in relativ geringer Menge auftretender Salze absieht, hauptsächlich die Verbindungen des Ammoniaks mit $CO_2$ und $H_2S$, kohlensaures Ammoniak und Schwefelammonium (80—90% vom Gesammt-$NH_3$, ausserdem das $NH_3$ an Schwefelsäure, Unterschwefligsäure, Rhodan etc. als nicht flüchtig gebunden). Da nun diese Salze in sehr wechselndem Verhältnisse im Wasser vorkommen, die Lösungen derselben aber verschiedene specifische Gewichte haben, so kann natürlich das specifische Gewicht dem Ammoniakgehalte nicht proportional sein.

Kohlensäure und namentlich Schwefelwasserstoff bilden sich bei der trockenen Destillation der Steinkohlen in sehr verschiedenem Mengenverhältniss. Durch Versuche im Kleinen wurde festgestellt, dass aus verschiedenen Proben westfälischer Kohlen schon der gebildete $H_2S$ im Verhältniss von 1 : 4 schwankt und dass der S-Gehalt der Kohle und die Menge des gebildeten Schwefelwasserstoffs in keinem bestimmten Verhältniss zu einander stehen. Ferner wird nun auch je nach der Art und Vollständigkeit der nassen Reinigung eine verschiedene Quantität der beiden Säuren in das Gaswasser übergeführt.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass specifisches Gewicht und $NH_3$-Gehalt da am meisten in bestimmter Relation stehen, wo gleiches Rohmaterial vergast und sonst möglichst gleicher Betrieb vorhanden ist, also z. B. bei Wasser derselben Anstalt. Aber auch da sind die Differenzen sehr gross. So fand ich z. B., dass bei Kölner Gaswasser 1° B. zwischen

0,85 und 0,66 % $NH_3$ im Mittel 0,721 % $NH_3$ entspricht. Eine Gaswasserprobe von 2,31° B. enthielt 1,958 % $NH_3$ nach genauer Analyse, nach dem Mittel aus dem specifischen Gewicht $0{,}724 \times 2{,}31 = 1{,}672$ %, somit ergibt das specifische Gewicht 0,286 % oder 14,5 % vom Gehalte aus dem specifischen Gewichte zu wenig.

Will man den Ammoniakgehalt eines Gaswassers auf eine einfache Weise fast absolut genau bestimmen, ohne nach der Destillationsmethode eine Analyse auszuführen, so kann man sich des in Folgendem beschriebenen Ammoniakprobers bedienen.

Bei der Bestimmung wird das fünfmal verdünnte Gaswasser mit einem Ueberschuss von Kalk geschüttelt. Das Filtrat, welches alles Ammoniak im freien Zustande, sowie eine bestimmte Menge Kalk in Lösung enthält, wird mit einer Säure von bestimmtem Gehalte gemessen und nach Abzug der Säure für Kalk das Ammoniak berechnet.

Durch Versuche wurde festgestellt, dass das mit Kalk behandelte fünfmal verdünnte Gaswasser für 50 ccm Filtrate im Mittel 3,7 ccm Normalschwefelsäure erfordert, der Kalk ist in dieser Flüssigkeit somit bedeutend löslicher, da mit Kalk gesättigtes reines Wasser für 50 ccm nur 2,3 Normalsäure erfordert.

Bei Anwendung von 50 ccm des fünfmal verdünnten, mit Kalk behandelten Gaswassers (also 10 ccm Gaswasser) erhält man beim Titriren mit Normalsäure das $NH_3$ aus der Gleichung:

$$1000 : 17 = (n\,\text{ccm} - 3{,}7) \times 10 : x$$

oder

$$(n\,\text{ccm} - 3{,}7) \times 0{,}17 = \%\ NH_3.$$

Verdünnt man die Normalsäure im Verhältniss von 1 : 1,7, so ist $(x\,\text{ccm} - 6{,}3\,\text{ccm}) \times 0{,}1 = \%\ NH_3$, da anstatt 3,7 ccm für den Kalk in Lösung jetzt $3{,}7 \times 1{,}7 = 6{,}3$ ccm subtrahirt werden müssen.

Die Construction des nebenstehenden Probers (Fig. 131) ergibt sich aus dem vorstehenden Zahlenausdruck sehr einfach. Der obere enge Theil enthält von 0 bis *M* 6,3 ccm für die in Lösung befindliche Menge Kalk, und jeder folgende Cubikcentimeter von 0 abwärts entspricht 1/10 % $NH_3$, so dass der Cylinder bei 0,5 ccm = 0,05 %
» 1,0 » = 0,10 »
» 1,5 » = 0,15 »
» 30 » = 3,00 » $NH_3$ anzeigt.

Bei der Untersuchung verfährt man folgendermaassen:

100 ccm Gaswasser werden in einem 1/2-Literkolben mit destillirtem oder reinem Regenwasser bis zur Marke angefüllt und gut durchgeschüttelt. Mit dieser fünfmal verdünnten Lösung füllt man ein mit Glasstöpsel versehenes Fläschchen etwa 2/3, gibt einige Stückchen gebrannten Kalk hinzu (ca. 5 g auf 100 ccm) und lässt es ca. 1 Stunde unter häufigem Umschütteln stehen.

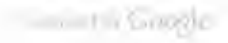
50 ccm des Filtrates — die ersten trübe durchlaufenden Tropfen lässt man fortfliessen — werden nach Zusatz von etwas Rosolsäurelösung mit der zugehörigen Säure aus dem Cylinder, welcher bis zur Marke *M* gefüllt wird, bis zu eben eintretender Gelbfärbung versetzt. Der Verbrauch der Säure gibt am Cylinder direct die Procente Ammoniak des Gaswassers an.

Fig. 131.

Bei verschiedenen Proben Gaswasser wurden gefunden:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. Nach genauer Destillationsmethode | 1,795 | 1,901 | 1,958 | 2,006 | 2,332 % $NH_3$ |
| II. Nach dieser technischen Methode . | 1,75 | 1,97 | 1,81 | 1,95 | 2,37 % $NH_3$ |

Der Ammoniakprober mit Zubehör, Säuren etc. wird von Herrn Leybold's Nachfolger in Köln, Schildgasse, nach meinen Angaben geliefert.



## Aus den Verhandlungen des Vereins baltischer Gasfachmänner

auf der 10. Jahresversammlung zu Colberg 7. und 8. August 1882.

(Fortsetzung.)

### Ueber Fortschritte im Ofenbau.

Liegel-Stralsund. Meine Herren! Wie seit einigen Jahren in dieser Versammlung werde ich mir auch jetzt die Ehre geben, Ihnen über die Fortschritte Bericht zu erstatten, welche ich seit Jahresfrist im Ofenbau gemacht habe. Es gereicht mir zur Genugthuung, sagen zu können, dass ich dieses Mal Wichtiges mitzutheilen habe.

Je weniger Zug (Minusdruck) im Ofeninnern, desto weniger schaden die unvermeidlichen Haarrisse im Mauerwerk und desto weniger Flugasche kann aufsteigen. Ich bin jetzt so weit gekommen, dass ich zur vollen, hohen Hitze 3½ bis 4 mm Zug nöthig habe, in einigen Fällen sogar noch weniger. Um eine möglichst starke Erhitzung der eintretenden Brennluft durch die abgehenden Feuergase zu erzielen, habe ich eigenartig geformte Durchheizungssteine ersonnen, welche darauf berechnet sind, das möglichst Erreichbare an Hitze durchzulassen. Wo das Grundwasser sehr hoch steht, nehme ich wenig tief in den Erdboden reichende Constructionen. Mein flachster bis jetzt gebauter Ofen reicht 520 mm unter Fussboden. Was die Grösse des Ofens betrifft, so enthalten die grössten von mir bis jetzt ausgeführten Oefen 12 Retorten unter einem Gewölbe.

Da ich den Schlitz des Generators jetzt länger mache und die Schlacke leichter fliesst als früher, so komme ich meistens mit einstündiger Reinigung des Schlitzes aus, während dieses sonst halbstündlich geschehen musste. Die Kleincoke, welche aus dem Schlitz fällt, ist in meinen Feuern stets mit unter die Heizcoke gemischt worden. Ich mische jetzt auch alle übrigen Cokeabfälle mit darunter. Und zwar den feinsten Cokestaub, welcher durch ein feinmaschiges Sieb fällt, bis zu ¼, das Gemisch von Staub- und Nutzcoke, wie es auf dem Cokeplatz zusammengefegt wird, bis zu ⅓, Nutzcoke allein, d. h. solche, welche am feinmaschigen Siebe herunterfällt, bis zur Hälfte des Gewichtes. Kleincoke aus alten Rostfeuern kann ausschliesslich zum Heizen benutzt werden. Die Ofenhize erleidet durch diese Verwendung von Abfällen keine Einbusse.

Meine Oefen werden jetzt mehrfach intermittirend betrieben, um bei verringertem Consum dennoch mit Maximalleistung arbeiten zu können. Ich habe Fälle, wo sie auf die Dauer mit 12stündigen, 18stündigen, ja sogar 20stündigen Pausen arbeiten.

Um den Nachtheil der ovalen Retorten zu beseitigen, welcher darin besteht, dass die Kohlen in der Mitte derselben zu dick liegen, gebrauche ich einen Nachsetzer, durch dessen einmaliges Hineinschieben die Kohle schräg an den Wänden in die Höhe gedrückt wird, also in verringerter Mächtigkeit lagert.

Der Mortonverschluss erfordert drei Handgriffe zum Oeffnen und ebensoviel zum Schliessen. Der Arbeiter hat beide Hände nöthig und muss vor der Retorte stehen. Die Zeitdauer des Oeffnens und Schliessens beträgt zusammen 15 Secunden. Ich habe einen neuen Verschluss ersonnen, welcher von der Berlin-Anhalter Maschinenfabrik noch verbessert ist. Hierbei ist nur je ein Handgriff nöthig, die Manipulation geschieht mit einer Hand. Der Arbeiter steht seitwärts von der Retorte, und die Dauer des Oeffnens und Schliessens beträgt zusammen 4 Secunden. Dieser Verschluss eignet sich für Heizthüren, Retorten und Steigrohre (vgl. d. Journ. 1882 S. 512 ff.).

Ein uraltes Uebel, so alt wie die Generatoröfen sind, ist die Theerverdickung, welche am schlimmsten bei englischen Kohlen auftritt. Es war bisher eine ungelöste Aufgabe, bei englischen Kohlen und hoher Hitze ohne irgend welche Manipulationen und Hülfsapparate nur dünnflüssigen Theer zu produciren, so dass also die Tauchrohre nur in Wasser tauchen. Ich sagte schon in früheren Versammlungen unseres Vereins, dass ich die Lösung dieser Aufgabe für möglich hielte. Ich habe jetzt das lange angestrebte Ziel erreicht. Ein Ofen bei mir ist jetzt 63 Tage im Feuer bei zum Theil hoher Hitze. Die Tauchungstiefe der

Tauchrohre beträgt 43 mm. Eine vorgenommene Messung ergab 46 mm Druckdifferenz zwischen Retorte und Vorlage. Der Durchgang des Gases durch die Sperrflüssigkeit bewirkt ein Plätschern, welches reines Wasser anzeigt.

Einen Nachweis der Ersparniss an Coke, welchen mein Feuerungssystem erzielt, liefert das Gaswerk in Christiania. Die dort befindlichen Rostöfen von 8 Retorten gebrauchen 20,20 % Coke. Meine dortigen Generatoröfen bei durchaus gleichem Oberbau 12,05 %, das sind 40,5 % Ersparniss. Ich habe bis jetzt im Betrieb und im Bau nach meinem System 325 Oefen mit 2306 Retorten.

Director Blum-Berlin. Im Anschluss hieran will ich mir erlauben, einen von Liegel neu construirten Verschlussdeckel zu erläutern. Derselbe kann sowohl für Heizthüren bei halbtiefen Generatoröfen, als auch bei Retortenmundstücken Verwendung finden. Die Manipulation des Oeffnens resp. des Schliessens wird jedesmal durch einen einzigen Griff bewerkstelligt, während bei den Mortondeckeln stets drei Griffe erforderlich sind.

v. Corswandt-Gumbinnen. Sollte bei dieser neuen Construction nicht eine Selbstlösung möglich sein, welche durch Abnutzung des Schlusshakens erfolgen würde?

Liegel-Stralsund. Eine Abnutzung kann nicht stattfinden, da keine ständige Bewegung wie bei einer maschinellen Einrichtung vorliegt.

### Ueber den Werth der Druckentlastung.

Liegel-Stralsund. Seit mehreren Jahren hat man darauf Bedacht genommen, die Tauchung der Steigrohre während des Betriebes der Oefen aufzuheben, um dadurch die Nachtheile zu beseitigen, welche durch den vermehrten Druck in der Retorte entstehen. Es sind Constructionen in ausserordentlicher Mannigfaltigkeit ersonnen. Man verlegt den Verschlussmechanismus entweder in das Tauchrohr selbst, oder neben dasselbe. Man verlängert oder verkürzt das Tauchrohr, hebt es in die Höhe, halbirt es durch eine Scheidewand, so dass nur die eine Hälfte eintaucht, umgibt es mit einem ringförmigen Ventil. Man wendet hydraulischen und trockenen Verschluss an, stellt die Dichtung der beweglichen Theile in der Vorlage gegen die äussere Luft hydraulisch oder mittels Stopfbüchse her. Man verwendet auch Drehschieber, was die einfachste mir bekannte Vorrichtung ist.

Auch ich habe mir im vorigen Jahre einen Fünferofen mit Druckentlastung construirt, derselbe macht jetzt die zweite Betriebsperiode durch. Der Verschluss ist hydraulisch neben dem Tauchrohr. Das Oeffnen und Schliessen des Ventils geschieht selbstthätig ohne Zuthun von Menschenhand durch den Mortonverschluss der Retorten. Ausserdem ist eine Vorrichtung angebracht, welche es unmöglich macht, bei aufgehobener Tauchung den Deckel des Steigrohrs zu öffnen. Ohne diese beiden Sicherheitsvorrichtungen würde ich es nie wagen, mit Druckentlastung zu arbeiten. Endlich kann durch einen einzigen Griff unten für jede Retorte einzeln die Druckentlastung ausser Thätigkeit gesetzt werden.

Durch die Druckentlastung wurde der Druck in den Retorten um 46 mm verringert.

Der Fünferofen arbeitete allein.

Es gab im Durchschnitt 1 kg Kohle

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 Tage, | 4 Chargirungen | in 24 Stunden | mit | Druckentlastung | 0,3212 | cbm |
| 5 » | 4 » | » | ohne | » | 0,2992 | » |
| 20 » | 5 » | » | mit | » | 0,3207 | » |
| 20 » | 5 » | » | ohne | » | 0,3030 | » |

Man gebraucht also, um ein- und dieselbe Gasmenge zu produciren, wenn die Druckentlastung den Druck in der Retorte um 46 mm verticale Wassersäule verringert, an Kohlen weniger im Verhältniss wie

nach dem 1. Versuch 3212 : 2992 = 100 : 93,15
» » 2. » 3207 : 3030 = 100 : 94,48
also durchschnittlich wie 100 : 93,81 = 6,19 %.

Mit verringertem Druck in der Retorte verringert sich ebenmässig die Ausscheidung von Graphit. Dadurch bleibt das Gas leuchtkräftiger und die Retorten brauchen weniger oft ausgebrannt zu werden, werden also mehr geschont. Wie hoch dieser Vortheil zu veranschlagen ist, ist sehr schwer zu bestimmen. Der Nutzen durch weniger Kohlenverbrauch lässt sich hingegen ziemlich genau berechnen. Wir ersparen zunächst die Ausgabe von 6,19 % für die Kohlen. Dieser Procentsatz wird sich steigern, wenn die Druckverminderung in der Retorte durch Aufhebung der Tauchung grösser als 46 mm ist. Wir brauchen indess die Tauchrohre nicht tiefer als bei mir (43 mm) eintauchen zu lassen, und wir können unsere Oefen ins Künftige derart herstellen, dass wir nur dünnflüssigen Theer produciren. Bleiben wir also bei diesen 6,19 % stehen.

Durch den Verbrauch der aus dem Betrieb erübrigten Nebenproducte erzielen wir eine Einnahme. Die wirklichen Kosten der Kohlen sind für uns demnach die Ausgabe dafür abzüglich dieser Einnahme. Beträgt diese Einnahme 100 % der Kohlenkosten, so wäre die Druckentlastung in Bezug auf Kohlenersparniss werthlos. Je mehr sich diese Einnahme den 100 % nähert, desto weniger Werth hat die Entlastung. Die Einnahme von Coke steigt mit steigendem Verkaufsquantum, also mit verringertem Selbstverbrauch.

Aus dieser Betrachtung folgt, dass die Druckentlastung um so weniger Werth hat,

1. je geringer der Ankaufspreis der Kohlen ist,
2. je dünnflüssigeren Theer man producirt,
3. je weniger Coke man verheizt, also je besser die Feuerungen der Oefen sind,
4. je höher der Verkaufspreis der Coke ist.

Dazu kommt noch die Ersparniss an Heizcoke. Diese ist mit Sicherheit nicht zu bestimmen. Wir können dieselbe nicht ebenso wie diejenige der Kohlen zu 6,19 % rechnen, weil wir nicht in demselben Verhältniss weniger Coke in einem Ofen gebrauchen, wie wir weniger Kohlen destilliren. Ich halte die Hälfte dieses Procentsatzes, also 3,1 %, genügend hoch gegriffen.

Hiernach kann sich jede Gasanstalt leicht den Werth der Druckentlastung berechnen. Das Resultat wird überall verschieden sein, weil es von den localen Verhältnissen und Preisen abhängt. Für Stralsund stellt sich diese Rechnung folgendermaassen heraus.

Im jetzt verflossenen Betriebsjahr 1881/82 haben die verbrauchten Kohlen gekostet M. 40515,07, 100 kg haben gekostet Pf. 171,12 und gegeben 28,52 cbm Gas. Die 6,19 % der Kohlenkosten betragen M. 2507,88. Soviel wäre also für Kohlen weniger verausgabt, wenn ausschliesslich mit Druckentlastung gearbeitet wäre. Es werden nun die Kosten der Kohlen durch die aus dem Betrieb zum Verkauf erübrigten Nebenproducte zum grössten Theile gedeckt. Es betrug die Kasseneinnahme aus diesen Producten für

| | |
|---|---|
| Coke . . . . . . | M. 31773,00 |
| Theer . . . . . | » 1222,00 |
| Ammoniaksalz . . | » 760,22 |
| | M. 33755,22 |

Es sind also 83,31 % gedeckt. Die Kohlen kosten demnach 16,68 % ihres Ankaufspreises. Die wirkliche Ersparniss würde sein 16,69 % von M. 2507,88 = M. 418,57. Dazu kommen noch die 3,1 % Ersparniss an Heizcoke. Die Ofenheizung hat im verflossenen Betriebsjahr gekostet M. 12600, wobei das Hektoliter Coke von 38 bis 40 kg zu M. 1, die 100 kg Theer zu M. 2,40 gerechnet sind.

Die Ersparniss beträgt mithin 3,1 % von M. 12600 = M. 390,60, also Gesammtersparniss M. 809,17.

Dem gegenüber stehen die Kosten der Anlage.

Die Gasproduction beträgt pro Jahr beinahe 700000 cbm. Wir wollen als nothwendig hierzu annehmen 40 Retorten. Die Kosten der Druckentlastung pro Retorte zu M. 100 ver-

anschlagt, würde ein Kapital von M. 4000 erfordern. Lassen wir alle Reperaturkosten ausser Acht, so müssen wir immerhin 10% Abschreibung für Verschlechterung rechnen, macht M. 400. Es bliebe also ein jährlicher Gewinn von M. 409,17.

Bei neu zu bauenden Oefen kann man die Tauchrohre unten abdrehen, und wenn dann noch die Vorlage horizontal montirt wird, so genügen 30 mm Eintauchung. Dann würde die Gesammtersparniss betragen: $^{30}/_{43}$ M. 809,17 = M. 564,54 und der jährliche Gewinn sich auf M. 164,54 reduciren.

Hierzu kommt allerdings noch der vorhin erwähnte Nutzen aus weniger Graphitansatz.

Merkens-Insterburg. Wenn Liegel durch seinen Vortrag beweisen will, dass die Druckentlastung einen pecuniären Gewinn nicht abwirft, so bin ich ganz anderer Meinung. Die Graphitbildung in den Retorten ist eine äusserst geringe, abgesehen von den Theerverstopfungen in den Steigröhren, welche sich mit Druckentlastung wie 1 : 3 verhalten, leiden die Retorten durch das lästige Ausbrennen viel weniger. Hierin liegt schon ein nicht unbedeutender Vortheil. Es existiren meines Wissens 430 verschiedene Constructionen von Druckentlastungen; aber nur wenige davon sind ausgeführt und haben sich in der Praxis bewährt.

Für einen Fünfer-Regeneratorofen habe ich eine Vorlage mit Druckentlastung construirt, in der das Gas durch eine Seitenöffnung in den Tauchröhren mit Kantenverschluss bei Aufhebung der Tauchung den Ausgang hat. Es hat diese Art der Construction den Vortheil, dass die Steig- sowie Tauchröhren durch Zugstangen nicht verengt werden. Ebenso findet auch eine leichtere Reinigung derselben statt. Die gusseisernen Verschlussscheiben, welche den Ausgang an den Tauchröhren schliessen, werden vermittelst Hebel und Gegengewichte abgezogen resp. angedrückt. Durch die Anlage eines elektrischen Läutewerks, welche ein Minussaugen des Exhaustors sofort anzeigt, ist die nöthige Sicherheit geschaffen.

Director Blum-Berlin. Elektrische Läuteapparate für den Exhaustor existiren in mannigfachen Constructionen; gewöhnlich befindet sich auch im Comptoir der Gasanstalt selbst eine Signalglocke, um sofort das Minussaugen des Exhaustors zu avisiren.

In Erwiderung auf den Liegel'schen Vortrag will ich erwähnen, dass die Vortheile der Druckentlastung auf keinen Fall zu unterschätzen sind; dieselben liegen wesentlich in dem verminderten Ausbrennen resp. Leerfeuern der Retorten. So wurden z. B. von der durch mich vertretenen Maschinenbauanstalt in Chemnitz in Sachsen Druckentlastungen eingerichtet, und sind hierdurch bedeutende Vortheile erreicht worden. Wenn wir diese Vortheile in Zahlen umsetzten, würden sich ganz andere Resultate ergeben, als wenn ohne Druckentlastung gearbeitet würde. Ich spreche daher ganz entschieden gegen Liegel's Verdammung derselben. Der Graphit in den Retorten und die Verstopfungen in den Steigröhren, wie College Merkens bereits bemerkt hat, sind viel geringer; ich kann daher die Entlastung nicht hoch genug anschlagen.

(Schluss folgt.)

---

## Neue Patente.

### Patentanmeldungen.

Klasse:

19. April 1883.

XIII. R. 2161. Vorrichtung zur Kühlung der Eisentheile und zur Erhitzung der Luft in rauchfreien Feuerungsanlagen. G. Rochow in Offenbach a. M.

XXI. W. 2338. Neuerungen an Apparaten zum Messen der Elektricität. Ch. Wilson in London; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3 II.

Klasse:

XXX. B. 3554. Permanentes Wasserbad mit Vorrichtung zur Regulirung des Wasserzuflusses und der Temperatur. Börner & Comp. in Berlin SW., Pionierstr. 10a.

XXXVI. R. 1969. Neuerungen an Regulirfüllöfen. Dr. J. Rosenthal, Professor in Erlangen.

23. April 1883.

IV. L. 2033. Ventilvorrichtung an Petroleumbrennern. H. Lodders in Ottensee bei Hamburg.

Klasse:

— L. 2081. Lampenschirm. Ernest Lefébure in Paris; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3 II.

X. R. 2138. Neuerungen an Cokeöfen mit senkrechten Wandkanälen, mit oder ohne Gewinnung von Theer und Ammoniak. O. Ruppert in Gelsenkirchen.

XIII. W. 2505. Vorrichtung zum Reinigen des Kesselspeisewassers. D. Wass und L. Katzenstein in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XVIII. F. 1589. Winderhitzungsapparat. B. Ford und J. Moncur in London; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

XXI. E. 847. Neuerungen in den Mitteln zur Regulirung der Stromstärken dynamo- oder magnetoelektrischer Maschinen. Th. Edison in Menlo-Park (New-Jersey, V. St. A.); Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3 II.

XXII. H. 3352. Verfahren zur Darstellung einer schwarzen Farbe aus Steinkohlentheerasphalt. E. Heusser in Dürkheim (Rheinpfalz).

XLVII. F. 1629. Neuerung an Kleinstellvorrichtungen für die Durchleitung von Gasen und tropfbaren Flüssigkeiten. J. Fleischer in Köln, Rosenstr. 27.

— P. 1600. Flanschendichtung. E. Penning in Battersea Rise, County of Surrey, England; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47.

26. April 1883.

IV. Sch. 2339. Leuchter mit Reflector, welcher letztere im Leuchterfuss untergebracht werden kann. O. Schumann aus Hamburg, in Berlin W., Passage, Laden 1.

XVIII. W. 2363. Neuerungen am Whitwell'schen Winderhitzungsapparate. W. Whitwell in Stockton on Tees; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3.

XXI. G. 2077. Contacthalter und Fassung für elektrische Glühlampen. Greiner & Friedrichs in Stützerbach, Thüringen.

— S. 1643. Neuerungen in der elektrischen Erleuchtung von Eisenbahnzügen. Actiengesellschaft Société universelle d'Electricité Tommasi in Paris; Vertreter: die Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

LIX. C. 1061. Pumpe mit oscillirendem Kolben, auch als Wassermesser und Motor zu verwenden. P. Carmien in Issy bei Paris; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

30. April 1883.

IV. B. 3948. Verschluss an Sicherheitslampen und Ersatz des Drahtgitters durch eine Metallblechspirale. I. Curter von Breinlstein, k. k. öst.-ung. Bergrath, und K. Stojan in Wien; Vertreter: F. Engel in Hamburg.

— St. 889. Neuerungen an der unter No. 19571 patentirten Befestigungsart von Vasen an Petroleumlampen. (Zusatz zum Patente No. 19571.) Fr. Stübgen & Co. in Erfurt.

X. O. 455. Neuerung an Cokeöfen. (Zusatz zu P. R. 20908.) Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr.

XXI. S. 1759. Neuerungen an Kerzen und Glühkörpern für elektrische Beleuchtungszwecke. L. Somzée in Brüssel (Belgien); Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XXIV. S. 1802. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung brennbarer Gase. W. Sutherland in Birmingham; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3.

XXXVI. G. 2118. Neuerung an dem Luft- und Wasserheizapparat mit Generativ-(Gas-)Feuerung. (Zusatz zum Patente No. 20730.) D. Grove in Berlin.

LXXII. P. 1508. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Gasgemengen. H. Neumeyer in Nürnberg.

## Patentertheilungen.

II. No. 22609. Backofen mit Gasheizung. D. Thompson, W. Thompson und W. Booer in Leeds; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 12. August 1882 ab.

IV. No. 22618. Vorrichtung zum Befestigen von Augenschützern an Lampengehängen mittels einer Feder. Schwintzer & Gräff in Berlin. Vom 19. October 1882 ab.

X. No. 22602. Abschluss von Entgasungsräumen durch gekühlte Thüren und Rahmen. F. Lürmann in Osnabrück. Vom 30. September 1882 ab.

XXI. No. 22570. Neuerungen in der Herstellung von Kohlen zu Glühlichtlampen. F. Haase in Weida. Vom 14 September 1882 ab.

XXIV. No 22597. Vorrichtungen an Gasöfen mit constant bleibender Zugrichtung zur Theilung der Flamme. F. Lürmann in Osnabrück. Vom 20. Januar 1881 ab.

— No. 22599. Feuerthür mit luftdichtem Verschluss. E. Schwarzer in Düsseldorf. Vom 3. März 1882 ab.

XXXVI. No. 22580. Neuerungen an Füllschachtfeuerungen. (II. Zusatz zu P. R. 18593.) Gebr. Buderus in Hirzenhainerhütte, Bahnstation Stockheim der Oberhessischen Eisenbahn. Vom 28. Mai 1882 ab.

Klasse:

— No. 22581. Gas-Heiz- und Kochofen. A. Hearington in London; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 6. Juni 1882 ab.

— No. 22594. Zimmerofen für gasartige oder flüssige Brennstoffe. F. Herrmann in Wien; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47. Vom 24. November 1882 ab.

XLII. No. 22607. Neuerung an Wassermessern. B. Schneiderhöhn in Frankfurt a. M., Lnginsland 10. Vom 23. Mai 1882 ab.

IV. No. 22711. Neuerung an Lampen zur Luftzuführung durch den Lampenfuss und zur Gradstellung des Dochtes. R. Cautius und C. Podzuweit in Tilsit. Vom 11. October 1882 ab.

XXI. No. 22631. Neuerung an Armaturen für elektrische Generatoren. J. Wood in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 28. Mai 1882 ab.

— No. 22632. Neuerungen an elektrischen Lampen. J. Wood in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstrasse 141. Vom 2. Juni 1882 ab.

— No. 22697. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. S. Hallett zu Hare Court, Temple in London; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 30. März 1882 ab.

XXVI. No. 22663. Neuerungen an elektrischen Zündvorrichtungen. L. Pricken in Mainz. Vom 10. September 1882 ab.

XXVI. No. 22671. Hufeisenförmige Retorte zur Oelgasbereitung. R. Drescher in Chemnitz i. S. Vom 17. October 1882 ab.

— No. 22703. Verfahren zur Beseitigung von Steigerohrverstopfungen und die dazu erforderlichen Apparate. A. Klönne in Dortmund. Vom 4. Juli 1882 ab.

— No. 22706. Neuerungen an Beleuchtungsapparaten. G. Grimston in Brockley, Grafschaft Kent, England; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 30. August 1882 ab.

— No. 22738. Vorrichtung zum Reguliren der Gasflammen bei Eisenbahnwagenlaternen. G. Berghausen sen. in Köln a. Rh. Vom 12. September 1882 ab.

— No. 22740. Gascarburator mit Regulator. A. Hohmann in Frohburg i. S. Vom 21. September 1882 ab.

Klasse:

XLVI. No. 22693. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor. F. Preston & Co. in Liverpool; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3. Vom 24. December 1881 ab.

— No. 22744. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor. D. Clerk in Glasgow, Schottland; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW, Königgrätzerstr. 107. Vom 9. August 1881 ab.

LXXXV. No. 22664. Rohr- und Ventilanordnung für Badewannen. M. Otto in Hamburg. Vom 10. September 1882 ab.

LXXXVII. No. 22673. Vorrichtung zum Einschrauben von Röhren. F. Welter in Lüttich; Vertreter: Müllers & Co. in Ehrenfeld bei Köln. Vom 27. October 1882 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. No. 18544. Verfahren, nach welchem mittels eines geeigneten Werkzeuges das Oelbassin mit dem gläsernen Lampenfusse fest verbunden wird.

— No. 18892. Neuerungen an Lichtstöcken.

— No. 20786. Neuerungen an zusammenlegbaren Taschenlaternen. (II. Zusatz zu P. R. 15459.)

LXXXV. No. 18467. Heizbare Badewanne.

— No. 18512. Aichhahn (Wasserzumesser).

XXI. No. 15712. Neuerungen an elektrischen Lampen.

— No. 16403. Neuerungen an elektrischen Lampen.

— No. 21355. Elektricitätsmesser.

XXII. No. 9328. Verfahren zur Darstellung von Eupittonsäure aus Holztheer.

— No. 13787. Verfahren und Apparat zur Darstellung von Eupittonsäure aus Holztheer. (I. Zusatz zu P. R. 9328.)

XXIV. No. 11514. Neuerung an Gasfeuerungen.

XLVI. No. 7925. Neuerungen am Bisschop'schen Gasmotor.

LXXXV. No. 18470. Gasheizapparat für Wasser von Druckwasserleitungen.

— No. 18964. Neuerungen an Closeten.

### Versagung von Patenten.

XXVI. H. 3059. Oelgasretorte mit im Winkel zu einander angeordneten bzw. zusammenfallenden Hälsen für den Ein- und Ausgang. Vom 12. October 1882.

LXII. R. 1980. Neuerung an Apparaten zur continuirlichen Aufzeichnung der Temperatur, Feuchtigkeit oder Spannung der Luft oder anderer Gase. Vom 30. October 1882.

# Auszüge aus den Patentschriften.

## Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 18574 vom 8. December 1881. Wild & Wessel in Berlin. Petroleumrundbrenner für Schlauchdocht mit Saugsträhnen. — Der von der Dochtscheidenmündung bis zu den Haken *b* reichende Schlauchdocht theilt sich nach unten hin in eine Anzahl langer Saugsträhne. Der Zahl der letzteren entsprechend sind um den Brenner Kanäle *c* gruppirt, zwischen welchen ebenso viele Luftlöcher *o* nach dem inneren Brennerrohre führen.

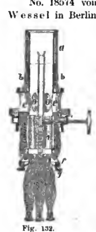


Fig. 132.

Der Dochtträger zum Einspannen des Strähnendochtes besteht aus der oberen Hülse mit den Dochthaken *b*, daran befestigten Stäben *n*, welche durch die Strähnenkanäle hindurchgehen und den Klemmringen *f* und *g* für die Dochtsträhne.

No. 18742 vom 13. September 1881. J. Meihé in London. Neuerungen an Brennern und Dochten für Petroleumlampen. — Der über die Führungsplatte *F* in der Dochtscheide gelegte Docht *f* wird bei *i* durch einen Blechkamm zu einem endlosen Docht verbunden. Durch die aus dem Haken *G* und dem Triebrädchen *H* gebildete Dochtbewegungsvorrichtung kann der Docht über die Führungsplatte *F* hinweggezogen werden, um eine neue Brennstelle auf der Breitseite desselben zur Benutzung zu bringen. Dieser Docht soll keiner Reinigung bedürfen und auf beiden Breitseiten benutzbar sein.

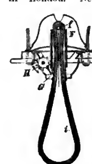


Fig. 133.

No. 19518 vom 6. November 1881. E. S. Piper in Toronto, Canada. Neuerungen an Signallampen. — Die Neuerungen bestehen in der Anordnung von konischen Reflectoren *o* hinter der durch das aufschraubbare Stück *P* fest gehaltenen Linse *N*, damit durch letztere nur die Flamme der Laternenlampe sichtbar wird, und ferner in der Verschlussvorrichtung der Füllöffnung am Oelbehälter der Lampe, welche aus einem mit kegelförmiger Spitze versehenen und seiner Länge nach durchbohrten Spöpsel besteht.

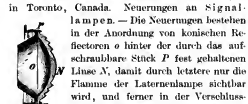


Fig. 134.

No. 19539 vom 26. Februar 1882. P. Schley in Berlin. Lampenreflector. — Der auf der

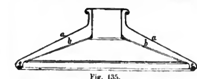


Fig. 135.

Innenseite mit Silber plattirte Glasteller *b* bildet mit dem Blechmantel *a* einen hohlen Reflector, dessen Silberplattirung vor Oxydirung geschützt ist. Der Mantel *a* selbst und der an demselben befestigte elastische Ring *c* schützen ausserdem den Teller *b* vor Zerstörung durch Stoss, Druck oder Fall.

No. 19570 vom 5. März 1882. A. Plock & Co. in Berlin. Neuerung in der Herstellungsweise von Lampentheilen. — Der Henkel *f* an Küchen-

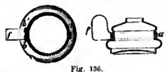


Fig. 136.

lampen wird aus einem Blechstreifen passend gebogen, und mit den lose über einander liegenden Enden zwischen die an einen Blechstreifen angebogenen Haken *b* und *b'* gebracht. Letzterer Blechstreifen liefert den Henkelhalter der Lampe und wird ebenso wie der Henkel, nirgends gelöthet, mit dem Oelbehälter verbunden. Die Stelle des Henkels kann auch ein Schirmträger einnehmen.

## Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 18433 vom 4. März 1881. St. Lane Fox in London. Neuerungen an den Einrichtungen zur Regulirung des von dem Motor gelieferten Stromes. — Ein Elektro-Dynamometer bekannter

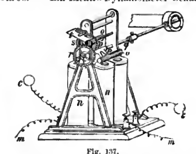


Fig. 137.

Construction ist in den Verbrauchsstromkreis einer Dynamomaschine eingeschaltet und es wird durch die mit dem Schwanken der Stromstärke wechselnde

Bewegung eines Contacthebels dieses Dynamometers bald der eine, bald der andere von zwei Elektromagneten *n*, *n* in den Stromkreis eingeschaltet.

Die Anker *o* dieser beiden Elektromagneten *n* sind durch Arme *p* mit einer gemeinschaftlichen Nabe verbunden, welche auf der zur Drosselklappe des die Dynamomaschine treibenden Motors führenden Welle *q* festsitzt. Je nachdem nun der eine oder der andere der beiden Elektromagnete *n* erregt wird und seinen Anker *o* anzieht, wird diese Welle *q* nach der einen oder anderen Richtung gedreht und somit die Drosselklappe geöffnet oder geschlossen.

Um diese Bewegung der Welle *q* nicht ruckweise stattfinden zu lassen, ist dieselbe durch ein Rädervorgelege *r s* mit einem Windfang *t* verbunden. *m m* sind die Drähte, welche von den Contactpunkten des Elektro-Dynamometers kommen und *c*, *c* sind die Anschlüsse an die Erde.

No. 18439 vom 8. Juli 1881. C. Zipernowsky in Budapest. Modulationslampe für elektrisches Licht. — Die Lampe dient zur Erzeugung einer variablen Lichtintensität vermittelst verschiedener Quantitäten elektrischer Ströme. Die aus einer beliebig theilbaren Elektricitätsquelle gewonnenen Ströme *1*, *2*, *3* werden einzeln zu einer Schaltvorrichtung geführt, in welcher durch Drehung eines gezahnten Kreissectors $z^1$, der die Zahnrädchen *z*, *z*, *z* um einen entsprechenden Winkel dreht, die Contacte *v*, *w* einzeln geöffnet, bzw. geschlossen werden. Die Leitung eines jeden einzelnen Stromes führt abgesondert zur regulirenden Spule *s*, welche einen Nebenschluss zum Lichtbogenstromkreis bildet und aus ebenso vielen parallel geschalteten Einzelspulen besteht, als Einzelströme vorhanden sind (hier also drei). Der Strom *1* tritt unmittelbar in die Spule *s* und verzweigt sich in deren drei Paralleldrähte, die übrigen Stromleitungen führen dagegen erst über je einen kleinen Elektromagnet *m'*, *m''*, welcher dann je eine der Parallelspulen durch Oeffnen eines Contactes *n'*, *n''* aus dem Stromkreis ausschaltet. Die Querschnitte der Einzeldrähte sind bei gleicher Länge

Fig. 138.

so gewählt, dass in demselben Maasse, wie die Summe der zugeleiteten Ströme zu oder abnimmt, auch der Gesammtwiderstand der Spule *s* durch Ausschaltung von Einzeldrähten wachsen oder durch deren Einschaltung abnehmen muss, ohne dass hierbei die Länge derjenigen Leitung, in welcher der Strom die Spule umfliesst, eine Veränderung erleiden würde. Bei gleicher Stärke der Ströme *1*, *2*, *3* ist deren Querschnittsverhältniss (3 : 1 : 2). Da die Spule *s* als Nebenschluss einer Stromleitung von bestimmtem Widerstand im Vergleich mit dieser einen sehr hohen Widerstand hat, so bleibt der partielle Strom, welcher sich in die Spule *s* abzweigt von der Anzahl der zugeleiteten Ströme unabhängig und immer unveränderlich und somit kann der veränderliche Strom in derselben Lampe verschiedene Lichtstärken hervorbringen, ohne den regulirenden Mechanismus störend zu beeinflussen. Dieser letztere selbst ist aus der Fig. 138 zur Genüge klar zu erkennen.

No. 18304 vom 15. Juni 1881. European Electric Company in New-York, Nordamerika. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen, vermittelst welcher eine Anzahl Kohlenglühlichter nach einanderfolgend angezündet und durch welche das Licht derselben verändert und ausgelöscht werden kann. — Mehrere Kohlenbügel *C* sind in den

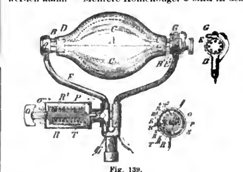


Fig. 139.

Zapfen *B*, $B^1$ einer drehbaren Glasglocke *A* befestigt, von denen $B^1$ einen commutatorartigen Ring $E^1$ trägt. An dem jeweilig zu oberst stehenden Metalltheil dieses Ringes $E^1$ und also auch durch den mit ihm verbundenen Kohlenbügel wird der Strom durch eine Feder *G* geschlossen, so dass nur jeweilig dieser eine Bügel zum Glühen kommt. Der Strom tritt an dem Ring *D* in die Kohlenbügel ein, welchem Ringe er durch einen innerhalb des Trägerarmes *F* laufenden Draht zugeführt wird. Vorher passirt aber der Strom erst noch eine Vorrichtung zum Anzünden, Reguliren und Verlöschen der Lampe. Auf einem durch Handgriff *Q* drehbaren Kerne *O* aus isolirbarem Material ist eine Anzahl Drahtspulen von einander isolirt angebracht,

deren jede mit einer Metallschiene $R, R^1 \ldots R^7$ leitend verbunden ist. Ausserdem werden die Spulen von einem halbcylindrischen Messingmantel *S* umgeben und diese ganze Vorrichtung wird durch einen Mantel *P* geschützt. Innerhalb des letzteren ist eine Contactschleiffeder *T* befestigt, welche den Stromschluss nach dem Ringe *D* bewirkt. Kommt diese Feder mit einer geringeren oder grösseren Anzahl der Schienen *R* in Berührung, so wird weniger oder mehr Spulendraht und also Widerstand eingeschaltet, wodurch eine Regulirung ermöglicht wird. Berührt aber die Feder *T* den Halbcylinder *S*, so tritt eine Stromunterbrechung ein und die Lampe erlischt.

No 18198 vom 4. März 1881. St. Lane Fox in London. Neuerungen an elektrischen Lampen. — Der in die evacuirte Glocke *A* eingeschlossene Leuchtsteg *a* wird von zwei Stahldrahtfedern *c* gehalten, und zwischen seine Enden ist ein isolirender Körper *b* geklemmt. Die Federn *c*, welche sich an die Platindrähte *e* anschliessen, erhalten ihre Spannung durch einen Porzellanschieber *d*, welcher, wenn er in die passende Stellung gebracht ist, mit ihnen durch Borax verkittet werden kann. Die Drähte *e* sind in Glasröhren *f* eingeschmolzen, welche, mit Quecksilber gefüllt, durch dieses die leitende Verbindung mit den Zuführungsdrähten vermitteln. Diese Röhren und noch ein Rohr *h* zum Evacuiren gehen gemeinschaftlich durch den conischen Pfropfen *g* hindurch, welcher im Lampenhals durch eine Schicht Gips *i* und eine Schicht *j* von Schiffsleim abgedichtet ist. Die Kohlenbügel werden hergestellt, indem um ein entsprechend geformtes Stück Coke, in welches eine Messerklinge eingesetzt ist, Bindfaden mehrfach gewunden und durch Draht befestigt wird. Das so umwundene Stück Coke wird dann unter Luftabschluss starker Hitze ausgesetzt, so dass der Bindfaden verkohlt. Beim Zusammenziehen des letzteren (infolge der Hitze) reissen die einzelnen Windungen alle an derselben Stelle und zwar da, wo sie mit der Messerschneide in Berührung sind. Auf diese Weise erhält man lauter einzelne Bügel von gleicher Grösse und Gestalt.

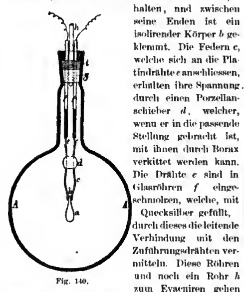


Fig. 140.

Die Bügel werden hierauf in einem Gefäss mit flüssigem Kohlenwasserstoff elektrisch erhitzt, um sie durch Ablagerung feiner Kohlenpartikelchen zu verbessern. Das Evacuiren der Glasglocke erfolgt mit Hülfe eines besonders construirten Quecksilberheberapparates.

No. 18259 vom 8. Mai 1880. H. Maxim in Brooklyn, New-York, V. St. A. Neuerungen an dynamo-elektrischen Maschinen. — Die Neuerungen beziehen sich auf die Regulirung des von einem Generator gelieferten Stromes

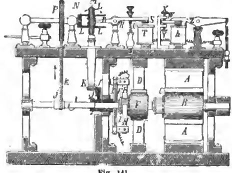


Fig. 141.

behufs Abgabe einer möglichst constanten Stromstärke an alle im Stromkreis liegenden Consumtionsstellen, auch dann, wenn eine oder mehrere dieser Verbrauchsstellen ausser Thätigkeit gesetzt sind. Bisher fand eine solche Regulirung in dem bereits erzeugten Strome selbst durch Ein- bzw. Ausschalten von Widerständen statt, deren Strom verbrauch gleich den betreffenden aus- bzw. eingeschalteten Verbrauchsstellen entsprach. Hier erfolgt die Regulirung aber an dem Stromerzeuger selbst, indem der die Magnete desselben erregende Hülfsstrom in seiner Stärke dadurch variirt wird, dass die Commutatorbürsten der den Erregestrom erzeugenden Hülfsmaschinen je nach Bedarf an ihrem Commutator nach den Strom-Maximal oder Minimalpunkten automatisch verstellt werden. Diese Verstellung bewirkt ein in eine Abzweigung des Verbrauchsstroms eingeschalteter sehr empfindlicher Magnet durch den dargestellten Apparat. In den von der Hauptmaschine *A B* erzeugten und von dem Commutator *C* abgenommenen Hauptstrom ist ein Elektromagnet *h* von hohem Widerstand eingeschaltet, durch dessen Armatur *i* der Contacthebel *ZW* bewegt wird und entweder bei *Y* die den Elektromagnet *T* erregende Nebenleitung des Hülfsstroms unterbricht oder bei *X* dieselbe schliesst. Im ersteren Falle wird die Armatur *S* freigegeben und der Hebel *R* kann unter dem Druck der Feder *U* mit seinem linken Ende sich nach unten bewegen. Dabei fasst er in eine Ausdrehung der

Nabe zweier auf der Welle $M$ sitzender Frictionsscheiben $L$ und bringt die obere derselben mit der Frictionsrolle $N$ in Berührung, welche durch Schnurtrieb $jkP$ von der Armatnrwelle der Hülfsmaschine $DE$ in Bewegnng gesetzt wird. Hierdurch wird die Welle $M$ in der angedeuteten Pfeilrichtung umgedreht und diese Drehung wird nun durch die Kegelräder $K, J$ auf eine die Contactbürsten $H$ des Commutators $F$ der Hülfsmaschine tragende Scheibe $I$ übertragen, so dass diese Bürsten nunmehr dem Strom-Minimalpunkt ihres Commutators zugedreht werden. Infolge dieser Verstellung wird der erregende Strom, welchen die Hülfsmaschine liefert und mithin auch der von der Hauptmaschine erzeugte Hauptstrom geschwächt; der Elektromagnet $h$ lässt seine Armatur $i$ los, der Magnet $T$ wird infolge hiervon eingeschaltet, zieht seine Armatur $S$ an und veranlasst eine Berührung der unteren Frictionsscheibe $L$ mit der Rolle $N$, wodurch nun eine entgegengesetzte Verstellnng der Contactbürsten $H$ nach dem Strom-Minimalpunkte zu erfolgt.

No. 18149 vom 4. August 1881. L. Schwerd und L. Scharnweber in Karlsruhe, Baden. Neuerungen an elektrischen Lampen. — Der Lichtbogen wird durch das in den Lampenstromkreis eingeschaltete Solenoid $S$ regulirt, welches anziehend auf den die untere Kohle tragenden Eisenkern $E$ wirkt, dessen Bewegung durch einen in dem Bremstopf $g$ gleitenden Kolben $i$ gemildert wird. Der Nachschub der Kohlen erfolgt durch ein Gewicht $G$, welches den Kern $E$, bei Schwächung des Stromes durch zu grossen Lichtbogen, hebt und durch einen am Kern $E$ sitzenden Stift $S^1$ unter Vermittelung des Hebels $h^1$, der Stange $t$ und des Hebels $h^2$ das Echappement $p\,m\,e$ eines das Niedersinken des oberen Kohlenhalters regulirenden Räderwerkes $R\,T\,Z$ auslöst. Die Bewegungen dieses Echappements werden gleichfalls durch einen Bremstopf $f$ mit Kolben $b$ gemildert. Nähern sich die Kohlen auf diese Weise zu sehr, so kommt das Solenoid $S$ zur Wirkung und zieht den Kern $E$ soweit nach unten, dass dessen zweiter Stift $s^2$ den Hebel $h^1$ nach unten drückt und dadurch ein Arretiren des Räderwerkes bewirkt.



Fig. 142.

Um den durch Abbrand der unteren Kohle entstehenden Gewichtsverlust des unteren Kohlenhalters auszugleichen, ist neben der oberen Kohle ein Zinkstab $z$ angebracht, der nach und nach abschmilzt und in die Schale $d$ am unteren Kohlenhalter tropft. Die Regulirung des Lichtbogens kann anstatt durch ein Solenoid im Lampenstromkreis auch durch zwei Differentialspulen mit bekannter Schaltungsweise bewirkt werden.

No. 19922 vom 17. Juli 1881. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A. — Neuerungen in der Herstellnng und Aufstellung elektrischer Lampen. — Aus Gründen der Ersparniss besteht nicht der ganze Zuleitnngsdraht aus Platin, sondern nur der in das Glas der Glocke eingeschmolzene Theil, während sich sowohl innerhalb der Glocke znm Tragen des Kohlenbügels, als ausserhalb zur Verbindung mit den Leitungsdrähten Kupferdrähte anschliessen, welche durch Klemmen, durch Umwickeln oder auf andere Weise mit dem kurzen Stück Platindraht verbunden sind.



Fig. 143.

Da während des Gebrauchs der Lampe nach des Erfinders Beobachtung eine förmliche örtliche Verschiebung der einzelnen Kohlentheilchen des Bügels und zwar vom negativen nach dem positiven Ende desselben stattfinden soll, so verwendet er entweder von vornherein Kohlen, die am negativen Ende stärker sind und nach dem positiven Ende zu schwächer werden, oder er benutzt Kohlenbügel, die bereits durch den Gebrauch derartig in ihrem Querschnitt verändert sind und nimmt das bisherige positive Ende als negatives und umgekehrt. Die Ablagerung von Kohlenpartikelchen auf der Innenwand der Lampenglocke soll durch Anbringung eines permanenten Magnetes ausserhalb der Glocke vermieden werden. Um eine erlöschende Lampe sofort durch eine andere automatisch zu ersetzen, werden je zwei oder mehr Lampen in ebenso viele Parallelstromkreise geschaltet, und durch den Anker eines beim Erlöschen einer Lampe in Thätigkeit gesetzten Elektromagnetes wird sofort der Strom von der erloschten in eine der anderen parallel geschalteten Lampen geleitet. Damit das Unterbrechen des Stromes in einer Lampe eines Systems nicht auch das Erlöschen der anderen Lampen veranlasse, ist jede Lampe mit einer Schaltvorrichtung versehen, welche während der Unthätigkeit der Lampe einen dieser entsprechenden Widerstand in den Stromzweig derselben ein- und bei wieder hergestellter Brauchbarkeit der Lampe wieder ausschaltet.

No. 19858 vom 22. Februar 1882. F. Friedrichs in Stützerbach, Thüringen. Verfahren zur Herstellnng plastischer Kohle zum Gebrauch als Kohlenbügel in elektrischen Glühlichtlampen. — Die plastische Kohle wird hergestellt durch Vermischnng von Steinkohlentheer mit rauchender Schwefelsäure, darauffolgende Neutralisirung der Masse durch Ammoniak und Zusatz von geglühtem Kienruss und Graphit.

No. 20047 vom 2. März 1882. E. Bürgin in Basel. Elektrische Regulatorlampe. — Das Patent betrifft die schon früher im Patent No. 17236 vom 14. Juli 1881 mitgetheilte Lampenconstruction, jedoch schützt vorliegendes Patent nur noch die Anwendung des Hebels *a* bei Lampen mit zwei Paar Kohlen, welcher dadurch, dass er an dem einen Kohlenhalter anliegt, den anderen am Fortschreiten hindert, und die Anordnung eines in Nebenschluss geschalteten Widerstandes, welcher sofort beim Erlöschen der Lampe automatisch eingeschaltet wird, so dass die übrigen in demselben Hauptstromkreis befindlichen Lampen in ihrer Function nicht gestört werden.

### Klasse 26. Gasbereitung.

No. 19801 vom 7. Februar 1882. A. Michel in Nürnberg. Gasrundbrenner. — Dieser Rundbrenner besteht aus den ringförmigen Kammern *a* und *b* mit den radialen Austrittschlitzen *c*, *c*. *d* ist ein für alle Kammern gemeinschaftlicher Boden, an welchem sich drei knieförmige Röhren *e*, *e*, *e* befinden, die sich unten zu dem gemeinschaftlichen Rohr *f* vereinigen. Das Gas strömt durch die drei Röhren und die Oeffnungen *g*, *g* im Boden in die beiden Kammern *a* und *b*; die Verbrennungsluft tritt durch die ringförmigen Zwischenräume *h*, *h* zwischen den Kammern und Glascylinder *i* zu.

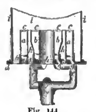


Fig. 144.

No. 19986 vom 20. April 1882. O. Mohr in Dessau. Condensator zur Leuchtgasfabrication. — Der Condensator besteht aus den beiden doppelkonoidischen Körpern *A* und *B*, deren Zwischenraum das Gas, bei *a* ein- und bei *b* austretend, passirt. Zur Vermehrung der Oberfläche sind beide Körper mit Rippen versehen.

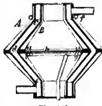



Fig. 145.

Die Geschwindigkeit des Gases vermindert sich von *c* bis *d* und wird von *d* bis *e* wieder erhöht. Da bei *d* die grösste Ringfläche ist, so bewegt sich hier in der Gegend der grössten Condensationsoberfläche das Gas am langsamsten, ist also intensiver der Wirkung dieser Oberfläche ausgesetzt.

Zur wirksamen Abkühlung der Condensationsflächen sind bei *f* und *g* perforirte Wasserrohrstränge angebracht. Das Blech *h* zwingt die Circulationsluft ihren Weg dicht an der inneren Condensationsfläche zu nehmen und letztere abzukühlen.

No. 19794 vom 8. Januar 1882. (V. Zusatzpatent zu No. 3092 vom 22. Januar 1878.) M. Flürscheim in Eisenwerk Gaggenau, Baden. Neuerungen am verstellbaren Gasconsum-Regulator. — Um einer Consumabnahme bei steigendem Druck abzuhelfen, ist eine Compensationsöffnung angebracht, die das Gas unregulirt zum Brenner führt. Mittels eines gemeinschaftlichen Schiebers vergrössern und verkleinern sich die Consumöffnungen und das Compensationsloch mit einander und bleiben stets in richtigem Verhältniss.

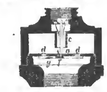


Fig. 146.

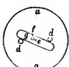


Fig. 147.

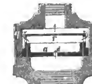


Fig. 148.

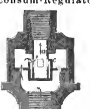
Fig. 146 zeigt einen Regulator, bei dem sich die durch einen Stift geführte Schimmerscheibe *a* dem Rohrabschnitt *c* nähert bzw. von ihm entfernt und hierdurch die Regulirung bewirkt, *g* ist der am Punkt *e* drehbare Schieber (Fig. 147), *d*, *d* sind die Consumöffnungen und *f* ist das Compensationsloch, welches durch Schieber *g* und Scheibe *a* tritt. In einer Modification bildet die den Führungsstift umgebende Oeffnung das Compensationsloch, welches hier je nach dem Consum besonders gebohrt wird. Der Schwimmer besteht aus einem Kugelabschnitt.

Der Schwimmer kann auch aus zwei Scheiben bestehen, die durch ein Rohr verbunden sind oder derselbe kann teller- oder schüsselartige Form haben.

Bei dem durch Fig. 148 dargestellten Regulator ist innerhalb des Gehäuses *q* noch hermetisch ein inneres cylinderisches Gehäuse *r* eingepasst, dessen seitliche Oeffnungen mit dem Brenner in Verbindung stehen. In *r* gleitet der Schwimmer *a*, dessen Oeffnung *d* den Consum bestimmt. Hier kann das Compensationsloch wegfallen.

No. 19439 vom 26. October 1881. (IV. Zusatzpatent zu No. 3092 vom 22. Januar 1878; vgl. II. Zusatzpatent No. 15793. III. Zusatzpatent No. 17657. M. Flürscheim in Eisenwerk Gaggenau,

Baden. Neuerungen am verstellbaren Gasconsum-Regulator. — Der Gasconsum wird durch einen auf dem Rohr *a* gleitenden Cylinder *c* regulirt. Dieser Cylinder ist so weit, dass seine Wandungen die von *c* nicht berühren; die Führung wird durch nach innen abgebogene Kanten oder Führungsspitzen des Cylinders *c* gesichert. Die Regulirung des Gasabflusses wird entweder direct durch Abschliessung der Ausströmungsöffnungen durch die Cylinderkanten, oder durch Annäherung des oberen Cylinderrandes an die Regulatorwandung, oder auch durch beides gemeinsam bewirkt. Auch kann der innere Cylinder beweglich, der äussere stabil sein. Bei einer anderen Modification ist in das unten offene Rohr *c* ein zweites in dem Untertheil sitzendes Rohr geschoben, dessen Querschnitt durch eine Schraube von aussen regulirt werden kann. Rohr *a* hat ferner eine horizontale Scheidewand und seitliche Oeffnungen über und unter derselben. Das Gas tritt aus den unteren Oeffnungen, sowie damit correspondirenden des Rohrstutzens *c* in das Regulatorgehäuse und aus diesem durch die über der Scheidewand befindlichen Oeffnungen von *a* zum Brenner. Seitliche Bohrungen des Untertheils gestatten dem Gas den Zutritt unter die volle Schwimmerscheibe.


Fig. 149.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** (Deutsche Edisongesellschaft.) Am 19. April fand in Berlin die Constituirung der Deutschen Edisongesellschaft für angewandte Elektricität statt.

Nach dem Berliner Börsencurier sind die Statuten der Gesellschaft von besonderer Wichtigkeit, weil sie nicht nach einem vorhandenen Schema gearbeitet sind, sondern in sehr vielen Punkten von den sonst üblichen Statuten abweichen. Wir führen in Folge dessen bereits an dieser Stelle die hauptsächlichen Punkte des Statuts und ebenso die des sehr wichtigen Vertrages mit Herrn Edison auf. Dabei übergehen wir das minder Wichtige und zugleich diejenigen Punkte, in denen die Statuten der »Deutschen Edison-Gesellschaft« mit den sonst üblichen Statuten übereinstimmen. Dem entsprechend theilen wir die folgenden Bestimmungen mit: § 2. Die Gesellschaft nimmt ihren Sitz in Berlin; sie kann denselben an einen anderen Ort des Inlandes verlegen. Sie ist berechtigt, zur Erfüllung ihres Zweckes und innerhalb der in dem § 3 gezogenen Grenzen Zweigniederlassungen, Commanditen und Agenturen im In- und Auslande zu errichten, darf sich auch bei Commanditgesellschaften als Commanditistin oder Inhaberin bei offenen Handelsgesellschaften als offene Gesellschafterin, sowie ferner durch Zeichnung von Antheilsscheinen oder Actien bei Commanditgesellschaften auf Actien oder Actiengesellschaften betheiligen. § 3. Zweck der Gesellschaft ist jede Art gewerblicher Ausnutzung: 1. der dem Herrn Thomas Alva Edison in New-York ertheilten oder noch zu ertheilenden deutschen Reichspatente einschliesslich der dazu ergehenden Verbesserungs- oder Zusatzpatente, betreffend die Messung, Vertheilung und Anwendung der Elektricität für Beleuchtung und Kraftübertragung; 2. aller Erfindungen auf dem Gebiete der Beleuchtung durch Bogenlicht. Für die Glühlichtbeleuchtung darf sie sich ausschliesslich des Edison-Systems für die Bogenlichtbeleuchtung jedes beliebigen Systems bedienen. Patente, Patentausnutzungsrechte, sowie alle hierher gehörigen Rechte jeglicher Art, betreffend die Anwendung technischer Proceduren, Erfindungen und Geheimnisse, darf sie nur mit Genehmigung der Compagnie Continentale Edison zu Paris erwerben. Die Gesellschaft darf vor Ablauf von fünfzig Jahren nicht aufgelöst werden, ausser in den durch das Gesetz vorgesehenen Fällen, sowie in dem Falle, dass 50% des Grundkapitals verloren sind. Im Uebrigen ist ihre Dauer auf eine bestimmte Zeit nicht beschränkt. § 6. Das Grundkapital der Gesellschaft beträgt 5 Mill. Mark, eingetheilt in 10000 Actien von je M. 500. Erhöhungen des Grundkapitals sind bis zu 10 Mill. Mark auf Beschluss des Aufsichtsrathes, über diesen Betrag hinaus auf Beschluss der Generalversammlung in jedem Umfange zulässig. Es kann auch beschlossen werden, behufs Erhöhung des Grundkapitals, prioritätische Actien auszugeben, welchen ein bevorzugtes Recht auf Dividende und ein bevorzugter Anspruch auf Befriedigung aus der Liquidationsmasse bei statthabender Auflösung der Gesellschaft beigelegt wird, jedoch mit der Maassgabe, dass das Recht der Genussscheine auf 35% Antheil aus dem Gewinnüberschuss nach Vertheilung einer Jahresdividende von 6% auf das gesammte jeweilig eingezahlte Stamm- und Prioritätsactienkapital nicht geschmälert werden darf. Bei jeder neuen Emission von Actien sind die zeitigen Actionäre befugt, den nach Verhältniss ihres Actienbesitzes auf sie entfallenden Antheil der neuen Emission zu dem vom Aufsichtsrath festzusetzenden Course zu übernehmen. Auf die Actien erster Emission von 5 Mill. Mark werden sofort 50% eingezahlt. Der

Restbetrag der Actien erster Emission ist vor Ende des Jahres 1883 einzuzahlen. Bei künftigen Emissionen können durch Beschluss des Aufsichtsrathes die Zeichner nach geleisteter Einzahlung von 40% von der Haftung für fernere Einzahlungen befreit und au porteur lautende Interimsscheine auf die Actien ausgegeben werden. § 11. Es werden von der Gesellschaft 2500 auf Namen lautende, an Ordre gestellte Genussscheine ausgegeben, welche keine Actionärrechte verleihen, vielmehr den Eigenthümer nur berechtigen, gegen Einlieferung der entsprechenden Genussscheincoupons zum ratirlichen Bezug von 35% des allenfalls nach Vertheilung einer Jahresdividende von 6% auf das jeweilig eingezahlte Actienkapital verbleibenden bilanzmässigen Gewinnüberschusses. Die Genussscheine sind mit genauer Bezeichnung der Nummer und des Inhabers nach Namen, Stand und Wohnort in ein besonderes Buch der Gesellschaft einzutragen. Wenn das Eigenthum eines Genussscheines auf einen Anderen übergeht, so ist dies unter Vorlegung des Genussscheines und des Nachweises des Uebergangs bei der Gesellschaft anzumelden, und in dem betreffendem Buche vorzumerken. § 12. Von den in § 11 vorgesehenen Genussscheinen erhalten: 1. die ersten Zeichner der Actien erster Emission zu je 10 gezeichneten Actien einen Genussschein, mithin insgesammt 1000 Stück; 2. die Compagnie Continentale in Paris die übrigen 1500 Stück, und zwar als Gegenleistung für die Einräumung der in den §§ 35 und 36 näher bestimmten Befugnisse und unbeschadet der weiteren der gedachten Gesellschaft in dem gegenwärtigen Statut gewährten Prästationen. § 13. Im Falle der Liquidation sollen die Genussscheinbesitzer 35% des den Betrag des eingezahlten Actienkapitals übersteigenden Liquidationserlöses pro rata ihrer Antheile vertheilt erhalten. Die Fusionirung der Gesellschaft mit einer anderen (nur zulässig unter Zustimmung der Compagnie Continentale zu Paris) ist nur dann gestattet, wenn laut Statut der aus der Vereinigung hervorgehenden neuen Gesellschaft der Fortbestand der Genussscheine unter Ausdehnung der Rechte derselben auf die ganze neue Gesellschaft gewährt ist, oder die Genussscheinbesitzer sofort nach vollzogener Fusionirung mit dem zwölfeinhalbfachen Betrage des durchschnittlichen Genussscheinertrages der abgelaufenen Jahre von der neuen Gesellschaft abgefunden werden. Die Genussscheinbesitzer sind verpflichtet, sich der einen wie der anderen dieser beiden Befriedigungsarten zu unterwerfen. Aus § 24 erwähnen wir die Bestimmung, dass je fünf Actien in der Generalversammlung eine Stimme geben und dass die Actien sieben Tage vor der Generalversammlung deponirt sein müssen. § 30. Die Generalversammlung beschliesst (ausser über früher im Statut genannte Gegenstände) mit verbindlicher Kraft für alle Actionäre der Gesellschaft: 1. über die Verlegung des Sitzes der Gesellschaft; 2. über sonstige Aenderungen des Gesellschaftsstatuts, und auch insbesondere 3. über die Erhöhung des Grundkapitals über 10 Millionen Mark; 4 über jede Art der Verminderung des Grundkapitals, insbesondere auch durch Rückkauf eigener Actien, und über jede Art der Herabsetzung des Grundkapitals; 5. über Aenderung des Zwecks der Gesellschaft und über Vereinigung der Gesellschaft mit einer anderen, letzteres sowohl in der Weise, dass eine andere Gesellschaft von der diesseitigen, als auch, dass die diesseitige von einer anderen aufgenommen wird; 6. über die Auflösung der Gesellschaft (§ 4). § 31. Die in § 30 erwähnten Beschlüsse sind aber folgenden näheren Bestimmungen unterworfen: Zur Gültigkeit derjenigen ad 1, 2, 3, 4 ist Zweidrittelmajorität der abgegebenen Stimmen erforderlich; die ad 5 und 6 zugelassenen Beschlüsse sind nur mit den aus den folgenden Absätzen dieses Paragraphen erhellenden Maassgaben, und zwar alsdann nur gültig, wenn entweder mindestens die Hälfte des Actienkapitals in der Generalversammlung vertreten ist, und der hierauf bezügliche Beschluss dann mit absoluter Majorität der Stimmen gefasst wird, oder, falls weniger als die Hälfte des Actienkapitals vertreten ist, mindestens drei Viertel der abgegebenen Stimmen sich für den Beschluss erklärt haben. Ausserdem gibt bei der Beschlussfassung über diese Gegenstände jede Actie eine Stimme. Eine Aenderung des Zweckes der Gesellschaft oder die Vereinigung derselben mit einer anderen oder die Auflösung derselben kann übrigens während der ersten 10 Jahre nach Eintragung der Gesellschaft in das Handelsregister ohne Zustimmung der Compagnie Continentale nicht beschlossen werden, ausser in den in § 4 vorgesehenen Ausnahmefällen. Auch nach diesem Zeitpunkt sind jene Beschlüsse ohne die gedachte Zustimmung nicht zulässig, solange die wesentlichen, das Glühlicht betreffenden deutschen Reichspatente des Herrn Edison und der Edison Electric Light Company of Europe Lim. gelten. Ueber den Begriff des Wesentlichen entscheidet im Falle des Streites ein aus fünf Personen bestehendes Schiedsgericht, welches in folgender Weise gebildet wird. Jeder Partei steht die Benennung zweier Schiedsrichter zu. Die Bestellung des fünften erfolgt durch das Aeltestencollegium der Berliner Kaufmannschaft oder durch die an deren Stelle etwa tretende Corporation oder Behörde. Jede Partei hat die von ihr zu benennenden Schiedsrichter bis spätestens zum Ablauf der zweiten Woche von dem Tage ab gerechnet, an welchem die Aufforderung ihr zu-

gestellt ist, der andern bekannt zu geben. Nach fruchtlosem Ablauf dieser Frist geht die säumige Partei ihres Benennungsrechts verlustig. — Bilanz, Gewinnvertheilung Reservefonds. § 33. Das Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr. Das erste Geschäftsjahr umfasst den Zeitraum von der Gründung der Gesellschaft bis zum Ablauf des Jahres 1883. Alljährlich mit dem 31. December wird die Rechnung abgeschlossen und die Bilanz angefertigt. Von dem aus der Bilanz sich ergebenden Reingewinn sind zunächst 1. 6 % auf das jeweilig eingezahlte Actienkapital an die Actionäre zu vertheilen. 2. Von dem alsdann verbleibenden Ueberschuss werden 35 % an die Genussscheinbesitzer vertheilt. Von dem alsdann verbleibenden Rest werden mindestens 5 % dem Reservefonds zugewendet, jedoch nur so weit und so lange, als der Reservefonds nicht den Betrag von einem Zehntel des jeweiligen Actienkapitals erreicht. 10 % jenes Ueberschusses erhalten im Ganzen der Aufsichtsrath und eventuell auch die in § 45 erwähnten Commissäre als Tantième. Ferner werden aus jenem Ueberschusse die nach den geschlossenen Engagementsverträgen den Vorstandsmitgliedern und Angestellten der Gesellschaft zu zahlenden Tantièmen bestritten. 3. Der dann noch verbleibende Rest wird in dem von der Generalversammlung festgesetzten Umfange an die Actionäre vertheilt. Die Auszahlung der Dividende und Superdividende erfolgt jährlich spätestens am 1. Juli. § 34. Der Reservefonds wird gleich dem Grundkapital zu den statutenmässigen Geschäften verwendet und nicht verzinst. Die Generalversammlung kann beschliessen, aussergewöhnliche Verluste oder Ausgaben aus demselben zu decken. — Rechtsverhältnisse zu der Compagnie Continentale Edison in Paris, sowie zu Herrn Thomas Alva Edison und der Edison Electric Light Company of Europe Lim. zu New-York. § 35. Die Deutsche Edisongesellschaft für angewandte Elektricität erwirbt von der Compagnie Continentale zu Paris, mit Genehmigung des Herrn Thomas Alva Edison und der Edison Electric Light Company of Europe Lim. zu New-York, unter Anwendung des Art. 209h des allgemeinen deutschen Handelsgesetzbuches das Recht der gewerblichen Ausnutzung der in § 3 bezeichneten Erfindungen des Herrn Edison und der vorgedachten Electric Light Company und zwar für das gesammte deutsche Reichsgebiet als ausschliessliches Recht, insbesondere nachbezeichnete Befugnisse: 1. das Recht, sämmtliche zu den im § 3 dieses Statuts specialisirten (gleichviel ob patentirten oder nicht patentirten) Edison'schen Verfahren gehörigen Maschinen, Apparate, Utensilien und Materialien zu fabriciren oder auch in den Werkstätten ausländischer Edison'scher Gesellschaften fabriciren zu lassen, während die Herstellung in sonstigen Fabriken, so lange die Compagnie Continentale besteht, nur mit deren Genehmigung statthaft ist; ferner die gedachten Objecte zu beziehen und zu verkaufen; 2. das Recht, Installationen für Beleuchtungs- und Kraftübertragungszwecke einzurichten oder die hierauf bezüglichen Befugnisse Anderen einzuräumen; 3. das Recht, die ad 1 und 2 gedachten Gegenstände selbst zu benutzen, sowie deren Benutzung Dritten zu gestatten. Eine andere Gewähr, als die für die gegenwärtige Existenz der Patente wird bezüglich derselben von Herrn Edison, der Edison Electric Light Company und der Compagnie Continentale nicht übernommen. Das Recht der Fabrication (ad 1) erstreckt sich auch auf die bei den elektrischen Bahnen zur Verwendung kommenden Maschinen, Apparate, Utensilien und Materialien, nicht aber auf die Anwendung derselben. Die Gesellschaft ist hinsichtlich ihrer gewerblichen Thätigkeit (§ 3) und hinsichtlich der ihr vorstehend eingeräumten Rechte nur beschränkt durch diejenigen Rechte, welche der Firma Siemens & Halske in Berlin laut der am 13. März 1883 zwischen dieser Firma einerseits und dem Herrn Edison und der Edison Electric Light Company, der Compagnie Continentale sowie sonstigen Consorten andererseits abgeschlossenen beiden Verträge eingeräumt sind, wogegen aber auch die Rechte, welche in den gedachten Verträgen dem Herrn Edison, der Electric Light Company und deren Rechtsnachfolgern zugestanden sind, auf die Deutsche Edisongesellschaft von selbst übergehen, sofern dieselbe spätestens innerhalb 4 Wochen nach ihrer Eintragung in das Handelsregister eine schriftliche Annahmeerklärung zu Händen der Herren Siemens & Halske abgibt. Als Erwerbspreis für die vorstehend beschriebenen Rechte wird an die Compagnie Continentale zu Paris die Summe von M. 350000 baar aus dem Vermögen der Gesellschaft gezahlt. Es findet eine Amortisirung dieser Summe in der Weise statt, dass die Compagnie Continentale auf die ihr im folgenden § 41 zugebilligten Prästationen so lange verzichtet, bis dieselben den Betrag von M. 350000 erreicht haben. In dem Maasse, in welchem dieser Betrag aus dem Geschäftsbetriebe der Gesellschaft aufkommt, fliesst er den Activis der letzteren zu, während der Erwerbspreis der dafür gemäss Vorstehendem erworbenen Rechte immer nur mit dem entsprechenden Minderbetrage in die Bilanz eingestellt werden darf, bis er spätestens bei Erreichung der vollen Summe aus den Activis gänzlich verschwindet. Neben den vorstehend gedachten M. 350000 gelten auch diejenigen Vermögensvortheile, welche der Compagnie Continentale sonst in dem gegenwärtigen Statut eingeräumt worden

sind (vergl. §§ 12 und 41), als Aequivalente für die gemäss dem Vorstehenden und § 36 erworbenen Rechte. Der Werth der von Herrn Edison, der Edison Electric Light Company und der Compagnie Continentale gemäss diesem Statut (§§ 35, 36) eingeräumten Rechte wird hiermit auf den mehr gedachten Betrag von M. 350000 und die in vorstehendem Alinea bezeichneten Aequivalente festgesetzt § 36. Die Compagnie Continentale in Paris verpflichtet sich, der Gesellschaft und zwar dieser ausschliesslich alle einschlägigen patentirten und nicht patentirten Erfindungen, Verbesserungen und Erfahrungen, welche dem Herrn Edison, der Edison Electric Light Company oder ihr selbst für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung bereits zu Gebote stehen oder in deren Besitz Herr Edison, die Electric Light Company oder sie selbst bis zum 15. November 1886 noch gelangen wird, für Deutschland im ganzen Umfange der in § 35 erwähnten Verfahren mitzutheilen, und sie in ihrem Geschäftsbetriebe für Deutschland auf jede Art dergestalt zu unterstützen, dass sie in der Lage ist, die Fabrication in dem nämlichen Grade der technischen Vollkommenheit auszuführen, wie die Compagnie Continentale selbst. Insbesondere soll die Pariser Gesellschaft verpflichtet sein, der Gesellschaft auf deren Kosten geeignete Instructeure zu stellen. Die Deutsche Edisongesellschaft ist in allen diesen Beziehungen zur Reciprocität verpflichtet. § 41. Ausser den in dem § 12 bestimmten Vortheilen, welche die Gesellschaft der Compagnie Continentale eingeräumt hat, ist dieselbe verpflichtet, an die Compagnie Continentale in Paris halbjährlich nach Abschluss der Gesellschaftsrechnungen folgende Prästationen, zahlbar an der Kasse der letzteren, zu entrichten: a) für jede durch die Deutsche Edisongesellschaft oder deren Licenzberechtigte oder durch die Firma Siemens & Halske auf Grund des in § 35 erwähnten Vertrages in Benutzung genommene oder verkaufte Lampe, unabhängig von der Lichtstärke derselben $16^2/_3$ % des jeweiligen Selbstkostenpreises, zu welchem die Deutsche Edisongesellschaft ihre Lampen fabricirt oder bei einer auswärtigen Edisongesellschaft entnehmen wird, keinenfalls aber mehr als 25 Pf. pro Stück; von dieser Abgabe sind jedoch diejenigen Lampen befreit, welche die Firma Siemens & Halske gemäss dem vorgedachten Vertrage, sowie die Deutsche Edisongesellschaft selbst im Bereiche ihrer eigenen Geschäfts- und Fabricationsräume verwenden wird; b) eine Abgabe für jede von der Deutschen Edisongesellschaft oder deren Licenzberechtigten oder von der Firma Siemens & Halske auf Grund des mehrgedachten Vertrages innerhalb des Deutschen Reiches ausgeführte Glühlampenbeleuchtung; diese Abgabe wird entrichtet für jede in solchen Glühlampen thatsächlich verbrauchte Maschinenpferdekraft gleich 75 kgm per Secunde. Die Feststellung dieser in Lampen verbrauchten Pferdekraft hat nach dem elektrischen Maasssystem zu erfolgen; für die ersten 50 hiernach bei einer Anlage in Rechnung kommenden Pferdekräfte beläuft sich die Abgabe auf M. 12,50 pro Pferdekraft, für jede weitere Pferdekraft auf M. 16; für ausserordentliche Anlagen, die vorübergehend eingerichtet werden, wird diese Abgabe nicht entrichtet. Bei Anlagen gemischter (Glühlicht- und Bogenlichtbeleuchtung) wird die Abgabe nur für die in den Glühlichtlampen verbrauchten Pferdekräfte bezahlt. Von jeder in Glühlicht verbrauchten Maschinenpferdekraft und von jeder Lampe ist jedoch diese Abgabe nur einmal zu leisten. § 42. So lange und insoweit die Gesellschaft nicht in der Lage sein wird, die zur Anwendung des Edison'schen Glühlichtsystems nöthigen Maschinen, Apparate, Utensilien und Materialien bzw. Theile derselben selbst zu fabriciren oder durch die Firma Siemens & Halske fabriciren zu lassen, jedoch nicht länger als auf die Dauer eines Jahres, hat die Compagnie Continentale in Paris die zur Anwendung des einschlägigen Edison'schen Verfahrens nöthigen Maschinen, Apparate, Utensilien und Materialien zum Selbstkostenpreise an die Gesellschaft zu liefern. Eine Ausnahme hiervon bilden die Lampen, welche der Deutschen Gesellschaft zu demselben Preise wie der Compagnie Continentale und der Société électrique zu Paris frei an Bord des Dampfers in New-York geliefert werden. § 43. Die Compagnie Continentale verpflichtet sich, der Deutschen Edisongesellschaft die zur Errichtung von Installationen oder auch Centralstationen erforderlichen Hülfskräfte, insbesondere das technische Personal, auf Kosten der letzteren zur Verfügung zu stellen.

**Berlin.** (Fünfte städt. Gasanstalt.) Im Magistrat stand am 28. April d. J. der Antrag des Curatoriums für das städtische Erleuchtungswesen in Betreff der Errichtung der fünften Gasanstalt auf dem städtischen Grundstück in Friedenau, das zu diesem Zweck schon vor Jahren angekauft worden ist, zur Erörterung. Es wurde festgestellt, dass der Beginn des Baues dieser fünften Anstalt sich nicht mehr verschieben lässt, ja dass, wenn noch in diesem Jahre der Bau beginnt und im Jahre 1886 wesentlich vollendet wird, kaum noch dem inzwischen wachsenden Bedürfniss rechtzeitig genügt wird. Es ist angenommen, dass der Gasconsum jährlich um 5% steigt, was wahrscheinlich, da der Consum seit einiger Zeit stark wächst, nicht genügend hoch geschätzt ist. Die Frage, ob durch stärkere Heranziehung der nördlichen Anstalten in der Müller- und in der Greifswalderstrasse für die nächsten Jahre

noch ausreichend Gas durch die Stadt nach allen Theilen hin befördert werden kann, hat das Curatorium verneint und der Magistrat ist dem beigetreten, ausserdem würden die für diesen Zweck herzustellenden Anlagen und Rohrleitungen ungefähr eben so viel kosten, als die neue Anstalt (rund M. $6^{1}/_{2}$ Mill.). Dabei werden diese sehr kostspieligen Anlagen und Rohrleitungen schon im Jahre 1889 durch die neue Gasanstalt, deren Bau 1886 beginnen müsste, unverwendbar gemacht werden. Nach längerer eingehender Erörterung beschloss der Magistrat einmüthig, der Stadtverordnetenversammlung vorzuschlagen, den Bau der fünften Gasanstalt zu beschliessen, noch in diesem Jahre zu beginnen und schnell zu Ende zu führen. Die Geldmittel sind schon durch eine frühere Anleihe beschafft worden.

**Berlin.** (Strassenbeleuchtung.) Für das eben abgelaufene Rechnungsjahr 1882/83 waren durch den Stadthaushaltsetat die Kosten der Strassenbeleuchtung Berlins im Ganzen auf M. 1344478 veranschlagt, es sind wirklich ausgegeben worden M. 1328585, so dass sich eine Minderausgabe von M. 15893 herausgestellt hat. Es haben gekostet die Gasbeleuchtung M. 1259830, die Petroleumbeleuchtung M. 44196, die Aufstellung neuer Gaslaternen M. 22735, die Aufstellung neuer Petroleumlaternen M. 1824. Von der Gesammtausgabe des Rechnungsjahres 1882/83 von M. 1328585 kommen allein auf das Winterhalbjahr M. 853855 also nicht viel weniger als zwei Dritttheile. Die Mehrkosten der besseren Gasbeleuchtung in einzelnen Theilen der Leipziger- und Friedrichsstrasse, welche die Gasverwaltung übernommen hat, haben etwas mehr als M. 15000 betragen.

**Berlin.** (Wasserversorgung.) Der zweite Theil der Wasserwerke am Tegelersee muss im nächsten Jahre vollständig ausgeführt werden, wenn nicht in Folge der Zunahme der Anschlüsse an die Wasserleitung und die Kanalisation Mangel an Wasser eintreten soll. Nun hat die Stadtverordnetenversammlung zwar diese Erweiterung der Werke vor Monaten nach längerer Erörterung genehmigt und die erforderlichen Geldmittel zur Verfügung gestellt, dabei aber beschlossen, dass für diesen zweiten Theil der Werke Filter nicht erbaut werden sollen. Der Magistrat hat nun aber nach neuen Erwägungen die Ueberzeugung gewonnen, dass dieser Beschluss nicht ausgeführt werden kann, da nach Vollendung der Werke die jetzt bestehenden grossen Uebelstände, welche durch die Herstellung der Filter sicher für die erste Abtheilung beseitigt werden, von neuem eintreten müssen. Es würden dann die grossen Sammelbassins zum Theil mit filtrirtem Wasser des Sees, zum Theil mit unfiltrirtem Wasser der Tiefbrunnen, welches Algen enthält, gefüllt werden und durch diese Mischung alle Vortheile der Filtration ganz verloren gehen. Der Magistrat hat deshalb beschlossen, die eingereichten Kostenanschläge dem Curatorium der Wasserwerke mit dem Auftrage zurückzugeben, sofort die erforderlichen Anschläge für den Filterbau einzureichen, damit die Zustimmung der Stadtverordnetenversammlung eingeholt werden kann. Die Filter der ersten Abtheilung werden im Juli d. J. vollendet sein und vom August ab benutzt werden.

**Berlin.** (Elektrische Beleuchtung und Feuersgefahr.) Die durch den Londoner »Standard« verbreitete Nachricht, das niedergebrannte Parlamentsgebäude zu Quebeck sei durch die elektrische Beleuchtung in Brand gerathen, veranlasste Herrn Dr. W. Siemens um Auskunft über die Feuergefährlichkeit der Elektricität zu bitten. Derselbe hat mit folgender Zuschrift, die in vielen Punkten mit den in d. Journ. wiederholt zum Ausdruck gebrachten Anschauungen übereinstimmt, geantwortet:

»Berlin, 21. April 1883. Geehrtester Herr! Es ist durchaus nicht unmöglich, dass der Brand des Parlamentsgebäudes in Quebeck durch die elektrische Beleuchtung verursacht ist. Es sind Dampfmaschinen mit Kesselanlagen oder Gasmaschinen nöthig, um den Strom zu erzeugen, die Veranlassung zu Feuer geben können. Auch abgesehen hiervon, kann eine elektrische Beleuchtungsanlage feuergefährlich werden, wenn sie nicht mit grösster Vorsicht und Sachkenntniss angelegt ist. Sind die Drahtstärken falsch berechnet, so kann ein Draht bei unglücklichem Zusammentreffen von Umständen durch zu starken Strom glühend werden. Auch die Lampen selbst können bei unzweckmässiger Anbringung gefahrbringend werden. Es haben sich jetzt elektrische Beleuchtungsgesellschaften zur Ausbeutung von Patenten in Menge gebildet, welche Anlagen machen, ohne die nöthigen Kenntnisse und Erfahrungen zur Verfügung zu haben und welche sich die Aufgabe stellen, die Anlagen so billig wie irgend möglich — über das nöthige Sicherheitsmaass hinaus — zu machen, um mit der Gasbeleuchtung concurriren zu können. Die Folgen können nicht ausbleiben. Es werden noch oft Feuersbrünste durch elektrische Anlagen entstehen, obschon eine gut und mit Anwendung aller nöthigen Vorsichtsmaassregeln angelegte elektrische Leitung sicher ganz unverhältnissmässig weniger feuergefährlich ist, wie jede andere Beleuchtungsart. Zu beachten ist hierbei noch der Umstand, dass man daran gewöhnt ist, dass Feuer durch Gas- und andere Beleuchtungseinrichtungen entsteht und nur in seltenen Fällen davon spricht

— während ein durch elektrische Beleuchtung entstandenes Feuer als wichtiges Ereigniss betrachtet und der ganzen Welt mitgetheilt wird.

Hochachtungsvoll

Dr. W. Siemens.«

**Breslau.** (Verwendung des Gases für Heizzwecke.) Von den städtischen Behörden wurde in letzter Zeit die Frage aufgeworfen, ob die Heizung der Schulräume nicht durch Gas bewirkt werden könne. Ein in Folge dessen von dem städtischen Gasanstaltsdirector unterm 10. Januar d. J. abgegebenes Gutachten kommt indess zu dem Resultat, dass die Gasheizung zu theuer sei, und es würde sich daher für die städtische Gasanstalt um die Lösung des Problems handeln, ob nicht für Heizzwecke ein besonderes und billiges Gas hergestellt werden kann, was in neuerer Zeit allerdings mehrfach behauptet ist. Nach dem Gutachten des städtischen Gasanstalts- und Wasserwerksdirectors in Breslau ist bisher die Heizung von Räumen, in denen sich den ganzen oder nahezu den ganzen Tag Menschen aufhalten sollen, mittels Gas, ungeachtet aller Versuche und Verbesserungen an den Gasöfen, stets an dem zu hohen Kostenpunkte gescheitert. Dieselbe ist überall, selbst in Ländern, die keine strengen Winter haben, wie England, auf die Heizung einzelner Kirchen und solcher Locale beschränkt geblieben, wo es sich nur um eine mässige und auf wenige Stunden beschränkte Erwärmung handelt. Bei einer solchen Heizung von kurzer Dauer kann ausserdem der gesammte Wärmeeffect des Gases ausgenutzt werden, indem die bei längerer Dauer unerträglich werdenden Verbrennungsgase im Raume verbleiben können, sonst aber in den Schornstein geführt werden müssen. Der Beschluss der Stadtverordnetenversammlung geht denn auch in richtiger Erkenntniss dieses Umstandes von der unerlässlichen Voraussetzung aus, dass bei der probeweisen Heizung der Schulzimmer die Verbrennungsproducte in den Schornstein geführt werden müssen. Dass die Gasheizung unter allen Umständen, namentlich aber unter Berücksichtigung dieser letzteren Voraussetzung, erheblich kostspieliger ist, als die Kohlen- oder Cokeheizung, wird sowohl durch die Erfahrung, als auch durch die Theorie bestätigt. Nach vielen Versuchen und Beobachtungen gilt als feststehende Regel, dass zur Heizung von 1 cbm Raum mittels Gas auf eine normale Temperatur von 15 bis 16° C. 5 l pro Stunde und zum Anheizen noch weitere 15 l Gas erforderlich sind. Für ein Schulzimmer von mittlerer Grösse von etwa 8 m mal 6 m oder rund 50 qm Fläche und bei 4 m Höhe von 200 cbm cubischen Inhalts, und eine Heizung von morgens 7 Uhr bis nachmittags 4 Uhr vorausgesetzt, sind demnach $200 \times 15 + 200 \times 5 \times 9 = 12000$ oder 12 cbm Gas erforderlich. Dabei wird die Temperatur eine nur bei sehr mässiger Kälte nothdürftig ausreichende, bei einigermaassen strenger Kälte ungenügende sein. 12 cbm Gas kosten bei dem ermässigten Preise für städtische Zwecke à 10 Pf. M. 1,20. Nach eigens angestellten und mit anderen Versuchen übereinstimmenden Beobachtungen wird mittels eines gewöhnlichen, ortsüblichen Kachelofens derselbe Effect, aber reichlich, mit 20 kg Steinkohlen oder Coke erreicht. Diese kosten 0,3 resp. M. 0,26. Mithin ist die Gasheizung 4 bis 5 mal so theuer als die Kohlen- resp. Cokeheizung. Diese Berechnung wird auch durch die Theorie bestätigt. Bekanntlich werden bei Verbrennung von 1 cbm Leuchtgas ca. 11000 Wärmeeinheiten von 1 kg Steinkohle oder Coke rund 7000 Wärmeeinheiten entwickelt. Mithin leisten 1,57 kg Kohle oder Coke soviel wie 1 cbm Gas. 1 cbm Gas kostet 10,00 Pf., 1,57 kg Kohle kosten 2,35 Pf., 1,57 kg Coke kosten nach Breslauer Preisen 2,09 Pf., also ergibt sich auch bei dieser Berechnung, dass die Gasheizung etwa 4 mal soviel kostet als Kohlen und 5 mal soviel als Cokeheizung und sich daher nicht empfiehlt. Es würde sich dagegen, so schliesst das bezügliche Gutachten, sehr empfehlen, das Augenmerk auf die Heizung der mit Oefen versehenen Schulen mittels Coke zu richten, zumal letzterer in den städtischen Gasanstalten producirt wird.

**Köln.** (Rohrbruch.) Am 21. April abends gegen 11¼ Uhr brach auf der Blaubach das Hauptrohr der Wasserleitung, welches von der Pumpstation nach dem an der Hundegasse gelegenen Wasserthurm führt. Ein Wasserstrahl in der Höhe von 1½ Stockwerken und gewaltiger Breite sprang an der beschädigten Stelle hervor, Pflastersteine wie Gummibälle aufwerfend, und ein rauschender Strom ergoss sich durch die anliegenden Strassen, in die Keller und Parterreräumlichkeiten der Gebäude. Der Strom versiegte erst nachdem der Inhalt des Hochreservoirs, ca. 4000 cbm, ausgelaufen war. Der Director, die Arbeiter des Wasserwerks, Pioniere und die Feuerwehr, welche von dem Rohrbruch benachrichtigt waren, erschienen kurze Zeit nach dem Unfall auf der Stelle und man begann, nachdem die erforderlichen Absperrungen erfolgt waren, sofort mit dem Auspumpen der Keller mit Hülfe von einer Spritze und 10 gewöhnlichen Kellerpumpen. Die Reparatur des Rohrbruches nahm den ganzen Sonntag in Anspruch, so dass während dieser Zeit Köln ohne Leitungswasser war. Am Montag nachts um 1 Uhr kam das erste Wasser wieder in die Stadt, und um 10 Uhr vormittags hatte die Leitung wieder ihren vollen Druck.

Ueber den Rohrbruch bzw. die Reparatur des Rohres ist folgendes Thatsächliche ermittelt worden:

Die Bruchstelle liegt in dem 30zölligen (780 mm) Rohre, welches als einzige Zu-, bzw. Ableitung von dem Hauptdruckrohre am Waidmarkt nach dem Hochreservoir führt. Durch den Bruch war ein Stück von fast 3 m Länge und 50 bis 60 cm Breite aus dem Rohr herausgeschleudert und somit eine Oeffnung von 1½ bis 1¾ qm gebildet, durch welche das Wasser mit grosser Schnelligkeit ausströmte. Das Hochreservoir nebst den mitentleerten Hauptrohrleitungen hatte einen Wasserinhalt von etwa 4000 cbm. Bei einer Druckhöhe von 30 m durchschnittlich und dem freien Querschnitt des ganzen Rohres von 0,48 qm konnte demnach dieses Quantum in 350 Secunden ablaufen. Unter Berücksichtigung der noch entgegenstehenden Widerstände einerseits, sowie der durch die Füllhöhe des Reservoirs und die tiefere Lage der Bruchstelle andererseits kann man demnach annehmen, dass die Entleerung des Reservoirs in etwa 6 bis 7 Minuten und das Ablaufen der Rohre bei allmählich sich verminderndem Druck in weiteren 5 Minuten stattgefunden hat. Hieraus erhellt auch, dass ein Absperren des Schiebers am Hochreservoir keinerlei Erfolg haben konnte. Der Schieber erfordert 45 ganze Umdrehungen, zu seiner Bedienung sind 4 Mann erforderlich bei beiderseitig gleichem Druck; weil aber im vorliegenden Falle der Druck strassenwärts sehr gering war, so würde die Bewegung in der untern Hälfte nur sehr langsam und bei grösster Anstrengung möglich gewesen sein. Das Schliessen des Schiebers hätte wenigstens 3 Minuten Zeit gefordert. Ehe aber überhaupt die nöthige Hülfsmannschaft zur Stelle sein konnte, war das Reservoir bereits entleert. Zuerst wurde der Rohrbruch auf der Pumpstation bemerkt; die sofort eingetretene Druckverminderung liess die Maschine auf die Buffer aufsetzen; beim zweiten Hub wurde dieselbe eingehalten. Der diensthuende Maschinist weckte den Obermaschinisten und dieser fand, als er gleich darauf den Maschinenraum betrat, den Druck am Manometer schon auf Null gesunken. Von der Pumpstation wurde der Portier in der Rosenstrasse benachrichtigt und ungefähr gleichzeitig brachte ein Erdarbeiter der Gas- und Wasserwerke die Nachricht von der Unglücksstelle. Die Feuerwehr hatte bei ihrem Eintreffen sofort die nöthigen Schritte zur Absperrung der Strassen u. s. w. gethan. Die Leitung der nunmehr vorzunehmenden Reparaturarbeiten übernahm der Director der Gas- und Wasserwerke. Auf sein Gesuch beorderte der Commandeur des 7. Pionierbataillons schleunigst einen Sergeanten und 20 Mann, welche nach kaum 15 Minuten an Ort und Stelle eintrafen. Während dieser Zeit waren Beamte und Meister der Gas- und Wasserwerke unterwegs, um Erdarbeiter und Rohrleger, sowie Pumpen und sonstige Geräthschaften zu besorgen. Die Pioniere säuberten zunächst auf beiden Seiten die Zugänge zur Bruchstelle und bedienten dann während 7 Stunden zwei Pumpen auf der östlichen Seite, während die Arbeiter der Gas- und Wasserwerke zwei andere auf der westlichen Seite während des gleichen Zeitraumes in Betrieb hielten. Gegen 2 Uhr, nachdem alle Dispositionen getroffen, versuchte der Director der Gas- und Wasserwerke durch die im Pumpenschacht aufgestellte Hülfsmaschine das Rohrnetz der Stadt wieder unter Druck zu setzen. Dieser Versuch musste aufgegeben werden, weil die grossen Schieber am Waidmarkt nicht vollständig dicht schliessen und das gepumpte Wasser an der Bruchstelle ausströmte. Das Auspumpen dauerte ununterbrochen bei grösster Anstrengung bis gegen 7½ Uhr morgens. In dieser Zeit liess die Feuerwehr mehrere Keller u. s. w. ebenfalls auspumpen und Herr Branddirector Brüllow constatirte die entstandenen Schäden. Nach Beendigung des Auspumpens konnten die Pioniere wieder ins Quartier rücken; die Aufräumungs- und Erdarbeiten wurden von den Arbeitern der Gas- und Wasserwerke betrieben; gegen 1 Uhr mittags konnte das neue Rohr bereits eingesenkt werden und um 6 Uhr war die ganze Arbeit so weit fertig, dass mit dem Füllen des Rohrnetzes und Reservoirs begonnen wurde. Um 10½ Uhr abends, nachdem die Dichtigkeit der neuen Verbindung festgestellt worden, begann das Einfüllen des Bodens und gleich darauf die Wiederöffnung der Schieber und die Füllung des Rohrnetzes. Die ganze Reparatur ist in ausserordentlich kurzer Zeit vollendet worden, dank der Hülfe der Pioniere und der Feuerwehr, dank aber auch besonders der unermüdlichen pflichttreuen Arbeit der Leute des Herrn Wigand, Vertreter der Firma Aird, und der Beamten und Arbeiter der Gas- und Wasserwerke. Letztere, welche am Samstag zum Theil schon morgens 6 Uhr ihre Arbeit begonnen hatten, haben unverdrossen bis 2 Uhr der Nacht von Sonntag auf Montag gearbeitet. Die Meister und Rohrleger hatten mit dem Oeffnen der Schieber und Hydranten bis zum Montag Morgen zu thun. Während dieser ganzen Zeit ist nicht die geringste Unordnung vorgekommen.

Den ganzen Umfang der Annehmlichkeiten einer Einrichtung lernt man bekanntlich meist erst dann schätzen, wenn man dieselbe entbehren muss. Das zeigte sich auch in Köln während der Unterbrechung der Wasserversorgung. Abgesehen von den dadurch veranlassten Störungen im privaten Haushalt mögen nur diejenigen Vorkehrungen erwähnt werden, zu denen man sich veranlasst sah, um für die Feuersicherheit während der Unterbrechung zu sorgen. Während die Feuerwehr bei dem Rohrbruch mit Auspumpen des Wassers be-

schäftigt war, entsandte sie eine Abtheilung nach dem Rhein, um dort die städtischen Berieselungskarren unter Zuhülfenahme einer Spritze, die das Wasser aus dem Strom aufsog, zu füllen, damit diese Behälter mit den Wasserfässern der Feuerwehr als Reservoir zur Benutzung bei einer etwa ausbrechenden Feuersbrunst dienen könnten. Sieben dieser Wasserbehälter wurden bei der Feuerwache auf dem Altenmarkt, drei bei der Hauptfeuerwache auf dem Apostelnkloster aufgestellt. Um ½7 Uhr Sonntag abends zog eine Abtheilung der Berufswehr mit einer Spritze und einem Wasserfasse nach dem Stadttheater, eine andere ebenso ausgerüstet nach dem Wilhelmstheater, um dort während der Vorstellung Posten zu fassen. Eine Abtheilung der freiwilligen Wehr versah auf den beiden Wachen bis vormittags 10 Uhr den Dienst. Am 23. nachts um 1 Uhr kehrte die Berufswehr nach ihren Wachen zurück, um ½4 Uhr rückte sie wieder aus, um einen Rohrbruch in der Reinoldstrasse zu heilen. Um 7 Uhr stellte sie Proben mit der Wasserleitung an.

**Königsberg.** (Elektrische Ausstellung.) Am 22. April wurde die elektrotechnische Ausstellung in Königsberg eröffnet. Angeregt durch die elektrische Ausstellung in München wurden bereits im Vorjahre Schritte gethan, um eine ähnliche Ausstellung hier ins Leben zu rufen; zu diesem Zwecke verbanden sich die Vorstände der Polytechnischen Gesellschaft mit dem Ostpreussischen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure zu gemeinsamer Thätigkeit und es gelang denselben als Platz für die Ausstellung das etwa 10 Minuten vor der Stadt an der Hauptpromenade Königsbergs gelegene Gartenlocal »die Flora« zu gewinnen. Die Anlage der Ausstellung sowie die Hauptobjecte derselben sind aus folgenden Mittheilungen ersichtlich, die wir einem Vortrag des Herrn Dr. Zechlin im Bezirksverein deutscher Ingenieure entnehmen.

Das Terrain der Flora hat in seiner Ausdehnung etwa 100 m Breite bei 460 m Tiefe; hiervon kommen auf den mit verschiedenen Baulichkeiten bedeckten vorderen parkartigen Garten etwa 280 m, während die hintere grosse Wiesenfläche etwa 180 m Tiefe hat. Der vordere Theil, d. h. der Garten, ist in verschiedene Zonen getheilt. Die erste Zone vom Haupteingang ab gerechnet ist etwa 45 m lang; sie ist für das Gaslicht bestimmt, und hat die städtische Gasanstalt unter besonderer Leitung unseres Mitgliedes, des Herrn Director Förster, es unternommen, hier in Wettkampf mit dem elektrischen Lichte zu treten. Diese Zone, sowie die links in derselben gelegene Colonnade von 45 m Länge und 7 m Tiefe, zeigt die verschiedenen Systeme der neuesten Gasbrenner, besonders der in reicher Zahl vorhandenen Siemens-Regenerativbrenner, sowie die Benutzung des Leuchtgases für Heiz- und Beleuchtungszwecke und in dem angebauten Motorenhause auch die Krafterzeugung des Gases durch einen 8- und einen 4pferdigen Otto'schen Gasmotor. Die Colonnade enthält ausserdem noch das Gebiet der Galvanoplastik, eine Abtheilung für elektrische Kraftübertragung (Drehbänke, Nähmaschinen u. s. w.) sowie zwei Räume für Telephonie. Die beiden Gasmotoren treiben 2 Dynamomaschinen (Flachringmaschinen) von Horn-Berlin, von denen die eine für 40 Glühlampen, System Greiner & Friedrichs, die zweite für 3 Bogenlichter bestimmt ist; 1 Dynamomaschine von Löwenthal und Wagler für die galvanoplastische Anstalt des Herrn v. Dadelsen-Berlin.

Die zweite Zone des Gartens, etwa 20 m lang, enthält eine Colonnade, 36 m lang und 8 m tief, sowie das kleine Motorenhaus. An dem Teiche wird eine Locomobile aufgestellt zum Betriebe eines Neuhaus'schen Pulsometers, welcher den elektrisch zu beleuchtenden Springbrunnen von etwa 13 m Höhe bei 20 mm Strahlstärke treibt. Diese zweite Colonnade dient zur Aufstellung der wissenschaftlichen elektrischen Apparate, welche unter anderem von der Berliner und hiesigen Universität, von dem Postmuseum in Berlin, von Schulen u. s. w. bereit willigst zur Verfügung gestellt worden sind. Die Beleuchtung derselben geschieht durch 71 Swan'sche Glühlampen. Das kleine Motorenhaus hat zwei Locomobilen von Vogel & Co. in Neusellershausen bei Leipzig zu 8 und 10 HP., und treiben dieselben 3 Dynamomaschinen zu 40, 20 und 10 Glühlampen (Swan), für welche Spinn & Co.-Berlin die Beleuchtungskörper liefern; 1 Dynamomaschine für 3 Bogenlichter und 1 für Galvanoplastik, sämmtlich von Gebr. Nagelo-Berlin geliefert, vertreten durch Herrn Dost. Auf der rechten Seite des Gartens liegt in dieser Zone zunächst das kleine massive Gebäude, welches die 3 altdeutschen Trinkstuben zum »Litthauer Wappen« enthält; dieselben werden durch die Greiner & Friedrich'schen Glühlampen erleuchtet. Dann folgt die Feuermeldestation, die grosse Orchestra und das sog. Palmenhaus mit der davorliegenden dritten Colonnade. Beide haben eine Länge von 50 m und eine Tiefe von 10 bzw. 7 m. Die elektrische Beleuchtung dieses Gebäudes sowie der Gartenzone II hat Herr Wacker-Leipzig übernommen, als Vertreter der Firma S. Schuckert-Nürnberg. Die durch Draperie abgetrennte Colonnade erhält 50 Edisonlampen A, das Palmenhaus mit seiner Grotte 6 Bogenlichter, die Orchestra 2 und der Garten 8 Bogenlichter, die auf 2 Stromkreise zu 8 Bogenlichtern vertheilt sind. Gerade in der Mitte des Gartens, am Ende der Zone II, ist das Kunstgewerbehaus erbaut, 23 m breit und 10 m tief. Hierzu haben sich Königsberger Industrielle, besonders Möbelfabricanten u. s. w. vereinigt

und wird dasselbe ausser verschiedenen Zimmereinrichtungen auch einen Gemäldesaal enthalten. Beleuchtet werden diese Räume sowie 2 seitliche Anbauten, welche je 3 Schaufensterdecorationen zeigen, durch 120 bis 150 Müller'sche Glühlampen von Huber-Hamburg; die Beleuchtungskörper sind von Schäffer & Walcker-Berlin und Riedinger-Augsburg. Oben in der mittleren Kuppel des Gebäudes wird von Herrn Wacker noch ein Einzellicht zu 10000 Lichtstärken aufgestellt, welches mit Reflector versehen sein Licht über die beiden Zonen I und II ausbreitet.

In der Zone III, etwa 60 m lang, schliesst sich rechts an das Palmenhaus zunächst das Oekonomiegebäude an, in welchem 4 Zimmer der altdeutschen Weinstube[1]) durch Glühlampen von Huber-Hamburg erleuchtet werden, und dahinter folgt der grosse Saal, 54 m lang und 21 m breit, mit seiner zur Bühne umgewandelten Orchestra und der Vorgalerie. Dieses Gebäude sowie der Garten der Zone III und IV wird durch Siemens & Halske beleuchtet, für welche Firma M. & H. Magnus die Vertretung haben. Der grosse Saal wird abwechselnd durch 4 Siemens'sche Differential-Bogenlichter bzw. durch 50 Glühlampen erleuchtet. Die Vorgalerie, welche zur Aufstellung aller Arten elektrischer Klingelzüge u. s. w. dient, sowie die Bühne selbst, auf welcher lebende Bilder u. s. w. gestellt werden sollen, werden ebenfalls durch Siemens'sche Glühlampen erleuchtet. Hinter dem Kunstgewerbehause wird die Firma Stantien & Becker ein mächtiges eisernes Bassin aufstellen lassen, worin Bernsteintaucher mit Glühlampen versehen die Gewinnung des Bernsteins durch Taucher darstellen. Das Bassin erhält ausser der oberen Galerie verschiedene Glasfenster, um die Taucher im Wasser beobachten zu können. In den beiden kleinen massiven Häusern links hinter dem ersten Motorenhause werden das Büreau der Ausstellung sowie 3 Räume für Telephonie durch 19 Swanlampen erleuchtet. Diese Räume enthalten die Telephone, welche von dem Stadttheater zur Uebertragung der Oper eingerichtet sind (Tenuer), sowie Telephone nach der 4 km entfernten Station, welche in dem Gebäude des Hochreservoirs der städtischen Wasserleitung errichtet sind. Unmittelbar dahinter ist das Gebäude für die Telegraphie sowie das Lesezimmer errichtet. Die Telegraphenapparate liefert die kgl. Ostbahn sowie die kgl. Telegraphenstation. Von hier aus wird auch die elektrische Weichenstellung (Blocksystem) gehandhabt; die Erleuchtung besorgen Gebr. Nagelo. Rechts, gegenüber dem grossen Saale, ist das kleine Gewächshaus der Flora nebst dem Anbau für die Conditorei mit Erleuchtung durch Bogenlichter und Glühlampen von Cravier-Warschau, welchen Herr Huber vertritt. Die Zone IV, etwa 80 m lang, enthält die zweite Orchestra, welche zu einem Aquarium umgebaut worden ist, und das grosse Motorenhaus. In diesem stehen folgende Maschinen.

I. Eine liegende gekuppelte Maschine zu 70 H.P., ausgestellt durch die hiesige Uniongiesserei; sie erhält ihren Betriebsdampf aus dem daneben liegenden Schiffskessel von 65 qm Heizfläche, welchen die Firma Stantien & Becker dem Comité für die Ausstellungszeit überlassen hat; derselbe ist ebenfalls in der Uniongiesserei erbaut. Die Maschine treibt folgende Dynamomaschinen: 1. eine für 3 Bogenlichter, welche das Motorenhaus erleuchten; 2. eine für 30 Glühlampen (Aquariumbeleuchtung); 3. eine Reservemaschine; diese 3 Maschinen werden von Schäfer in Göppingen geliefert; 4. und 5. zwei Dynamomaschinen von Huber-Hamburg (für 200 Müller'sche Glühlampen); 6. und 7. die beiden Schuckert'schen Dynamomaschinen für je 8 Bogenlichter; 8. eine Schuckert'sche Maschine für die Edisonlampen, welche Herr Wacker-Leipzig liefert. Es folgen 2 Maschinen mit stehendem bzw. liegendem Kessel von Hammer & Co.-Braunschweig. Die eine von 7 H.P. treibt die Schuckert'sche Dynamomaschine für das grosse Einzellicht in der Kuppel des Kunstgewerbehauses, während die zweite des Abends eine Siemens'sche Lichtmaschine und bei Tage eine Wacker'sche Kraftübertragungsmaschine treibt. Dann folgt eine Locomobile, welche nur Dampf erzeugt für 2 Deckslichter. Diese beiden Maschinen sind von Huber-Hamburg, der maschinelle Theil derselben ist von Daevel-Kiel gearbeitet. Es folgen 3 Locomobilen, davon je eine von 12 H.P. von Petzke-hier und Schichau-Elbing und die dritte zu 14 H.P. von Vogel & Co., welche eine Wellenleitung für die Siemens & Halske-sche Dynamomaschine treiben. Dieselben lieferten 4 Lichtmaschinen zu 4 Bogenlichtern, 1 Wechselstrommaschine zu 6 Bogenlichtern, 1 Lichtmaschine zu 80, 1 desgl. zu 35 Glühlampen und 1 Dynamomaschine für Kraftübertragung. In einem Anbau des Motorenhauses ist ausserdem eine kleine stehende Dampfmaschine von Herrn Laudien aufgestellt, welche das Wasser des Aquariums aufzupumpen bzw. mit Luft zu versehen hat.

Auf der linken Seite des hinteren Theiles der etwa 180 m langen Wiese, ist die grosse Halle für die landwirthschaftlichen Maschinen erbaut, welche durch elektrische Kraftübertragung in Bewegung gesetzt werden sollen. Die Beleuchtung dieses Terrains hat die Brush-Compagnie-Karlsruhe übernommen, vertreten durch Herrn Simony. Dieselbe liefert hierzu 1 Dynamomaschine zu 16 Bogenlichtern

[1]) Trefflokal für die Mitglieder des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern etc.

und 1 dergl. für Glühlampen, für deren Betrieb eine 20 pferdige Coumpoundlocomobile von Garett durch Muskate-Dirschau aufgestellt wird. Die Maschinenhalle, deren Länge 45 m, deren Breite 23 m beträgt, enthält ausserdem die zweiten Stationen für Telegraphie nnd für die Telephone der ersten Colonnade. Ferner steht in derselben eine 20 pferdige Dampfmaschine, deren Kessel sich in einem Anban befindet, ausgestellt dnrch Herrn Landien. Dieselbe treibt die Dynamomaschine für die elektrische Eisenbahn, welche vom Kunstgewerbehaus ausgehend Zone III nnd IV dnrchläuft und auf der Wiese eine grosse Schleife machend wieder zurückgeht; die zweite Schleife ist in der Nähe des grossen Saales bzw. des Kunstgewerbehanses. Diese Eisenbahn ist von Horn-Berlin construirt nnd vom Comité seiner Zeit angekauft worden, nachdem sie auf der Ausstellung in Altona in Betrieb gewesen ist. Die Gesammtlänge der Bahn ist etwa 600 m. In der Maschinenhalle ist ausserdem noch eine 8 pferdige Locomobile der Uniongiesserei und eine von 8 bis 10 Pferdekräften von Dinger aufgestellt, welche für Kraftübertragungsmaschinen u. s. w. zur Aushülfe gestellt sind. Der von der Eisenbahn gleichsam in weitem Bogen begrenzte Mittelraum der Wiese wird zu Aufbau eines grossen Schiffskörpers benutzt, welchen der hiesige Schiffsbaumeister Herr Fechter errichtet. Er stellt einen grossen Dampfer dar, dessen Bng nach dem Garten hin gerichtet ist; an dem Bng wird ein Einzellicht von 5000 Lichtstärken mit drehbarem Reflector von Huber-Hamburg aufgestellt werden, um die Belenchtung des Vorgebietes bei Nebelwetter u. s. w. darzustellen. Am Heck befindet sich gleichfalls eine Lampe, deren Dynamomaschine von einer Dolgoruckimaschine betrieben wird, ausgestellt von Siemens & Halske. An den Gaffeln der beiden Maste wird Herr Hnber je ein Einzellicht von 1200 Lichtstärken anbringen, welche durch die vorerwähnten Deckslichtmaschinen in Betrieb gesetzt werden; ihr Zweck ist: die Beleuchtung des Schiffes bei Nacht für Ent- und Beladnng desselben. Derartige Huber-Daevel'sche Deckslichter sind schon vielfach in Gebranch und sollen sich ebenso wie das Buglicht gut bewährt haben.

**New-York.** (Wasserversorgung.) Ueber die geplante Erweiterung der Wasserwerke in New-York lesen wir in politischen Blättern folgende Mittheilungen, die wir im Anschluss an frühere Notizen hier wiedergeben.

Seit mehreren Jahren macht sich namentlich in trockenen Sommern ein Mangel an Wasser in der Millionenstadt auf der Manhattainsel fühlbar, trotzdem die tägliche Leistnng der Wasserwerke 95 Mill. Gallonen oder 380000 cbm beträgt. Der Wasserverbrauch hat in den letzten 10 Jahren, auch abgesehen von den Wirkungen der jetzt auf 1300000 gestiegenen Bevölkerung, in so ausserordentlicher Weise zugenommen, dass an eine Vermehrung der täglichen Wasserzufuhr ernstlich gedacht werden muss. Da sind z. B. die Hochbahnen, welche täglich nicht weniger als 800000 Gallonen[1]) Wasser verzehren. Da sind ferner die mit ihren Röhren die Strassen durchziehenden Dampfheizgesellschaften, welche täglich 180000 Gallonen in Dampf verwandeln. Zuletzt hat der Verbrauch in den Privathäusern eine solche Höhe erreicht, dass New-York an der Spitze aller Städte der Erde steht, indem auf seine Bevölkerung täglich 95 Gallonen per Kopf entfallen, während in London auf jeden Einwohner nur 30, in Paris 38, in Liverpool nnd Dublin 60 Gallonen kommen. Bereits im Februar 1882 wurde ein Gesetzentwurf in Albany durchgebracht, durch welchen die Wasserleitung und die Wasserreservoire zu einer Leistung von 250 Mill. Gallonen (1 Mill. Cubikmeter) erweitert werden sollten. Der damalige republikanische Gouverneur Cornell verhinderte jedoch durch sein Veto die Durchführung des Planes. Jetzt ist von der demokratischen Staatsgesetzgebung die Ausarbeitung einer neuen Vorlage durch eine ans nnabhängigen Bürgern der Stadt New-York gebildete Commission veranlasst. Dieselbe ist sehr gründlich zu Werke gegangen und ihre Anträge haben Aussicht auf Annahme. Sie bestehen der Hauptsache nach in zwei Punkten. Zunächst sollen an die Stelle der jetzigen Wasserleitung Aqnäducte von einem inneren Durchmesser von 15 Fuss treten. Da die Entfernung der Stadt vom Croton Lake (dem aus den Zuflüssen des Crotonflusses und seiner Nebenflüsse gebildeten Wasserreservoir) 26 ½ englische Meilen beträgt nnd die Kosten des neuen Aqnäducts auf eine halbe Million die Meile veranschlagt werden, so würden zum Bau desselben etwa 13 Mill. Dollars erforderlich sein. Sodann wird die Anlage eines Riesenreservoirs vorgeschlagen, welches den oben erwähnten Croton Lake einschliessen und eine Flächeninhalt von nicht weniger als 3635 Acres haben soll mit einer Fassungskraft von 32000 Mill. Gallonen, während die gegenwärtigen zur Aufbewahrung des Flusswassers dienenden Reservoire im Ganzen nur 8586 Mill. Gallonen enthalten. Die Kosten des neuen Reservoirs werden auf nicht weniger als 5 Mill. Dollar geschätzt. Zur Ausführung dieser grossartigen Bauten würden etwa 5 ½ Jahre genügen. Falls die Gesetzgebnng dieselben genehmigt, würde die Arbeit wahrscheinlich mittelst einer städtischen Anleihe zur Durchführung gelangen und die Stadt auf 25 Jahre hin über einen für alle Zwecke genügenden

[1]) 1 Gallone = 4,5 Liter.

Wasservorrath verfügen. Wie immer wird der Kampf in der Staatsgesetzgebung sich nicht um die Anlage an und für sich drehen, sondern um die Persönlichkeiten, welchen die Ausgabe der 18 Mill. übertragen werden soll. Die Vorlage beantragt die Ernennung einer aus unabhängigen Männern ohne Rücksicht auf ihre Parteiangehörigkeit, auszuwählenden Commission. Jedoch ist die Annahme dieses Vorschlages nicht wahrscheinlich in einer Zeit, wo beide politischen Parteien sich schon zum grossen Kampfe von 1884 rüsten und jedes Amt und jede Verwendung öffentlicher Gelder nur unter dem Gesichtspunkte betrachten, dadurch ihre Anhängerschaften und ihren Einfluss zu vermehren. Namentlich wird sich Pammany Hall, dessen Führer John Kelly im Rath der demokratischen Partei jetzt wieder eine grosse Rolle spielt, die Vortheile nicht entgehen lassen, welche die Ausgabe von 18 Mill., wenn geschickt gemacht, verleihen muss. Die schlimmen Erfahrungen, welche man mit ähnlichen Bauten, wie dem Capitol in Albany, dem Gerichtsgebäude in New-York und der Riesenbrücke zwischen der Stadt und Brooklyn gemacht hat, die von Commissionen ausgeführt sind, ohne (wie z B. das erste und letztgenannte) schon vollendet zu sein, sind genügend, um keinen Zweifel über die Verschwendung und den Mangel an Rechtlichkeit übrig zu lassen, welcher auch die Ausführung der Erweiterung der Wasserwerke charakterisiren wird, falls dieselbe in die Hände solcher in Wirklichkeit Niemandem verantwortlichen Commissionen fallen sollte. Wenn die republikanische Minderheit in der Staatsgesetzgebung ihre Pflicht thut, wird sie wenigstens Gelegenheit haben, die Beutegier ihrer demokratischen Gegner, wenn nicht durch Anträge auf Schaffung wirklicher Controle über die Bauten ganz zu vereiteln, so doch in ihrer schädlichen Wirkung auf die Finanzen der Stadt einigermaassen zu mässigen. Jedenfalls ist es für die politischen Zustände New-Yorks bezeichnend, dass im Grunde die grossen Zeitungen der Stadt keinen rechten Ausweg aus den Schwierigkeiten wissen, welche die verderbliche Verquikung der Parteiherrschaft mit der Ausführung grosser Bauten wie mit der gewöhnlichen Verwaltung seit Jahren in immer zunehmendem Maasse bilden.

**Oberstein.** (Betriebsbericht.) Dem Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1882 entnehmen wir Folgendes: Aus 623700 kg = 12474 Ctr. Kohlen wurden 177882 cbm Gas gewonnen, also pro 100 kg 28,520 cbm neben 65% Coke, 6,5% Theer und 8,0% Gaswasser. Die Gasproduction übersteigt die des Vorjahres um 21658 cbm = 14%, der Consum der Privaten um 21201 cbm = 16%. Die Nebenproducte erzielten die normalen Werthe, mit Ausnahme des Theers, welcher 0,5% mehr ergab. Die stärkste Production war im Monat December mit 23919 cbm, die schwächste im Juni mit 8021 cbm. Die stärkste Tagesabgabe fand statt am 7. December mit 879 cbm, die schwächste am 11. Juni mit 218 cbm.

An Consumenten sind im Laufe des Betriebsjahres hinzugekommen 32 mit 180 Privatflammen, 15 Kocher, 26 Löthrohre und 1 Motor mit 4 H. P., ferner 4 öffentliche Laternen, so dass am Jahresschluss zu speisen waren: 115 öffentliche Flammen, 2296 Privatflammen, 247 Kocher, 83 Löthrohre und 4 Motoren mit 11 HP.

Der Consum einer Privatflamme incl. Kocher und Löthrohre (ohne Motoren) beträgt demnach 54,439 cbm, der Verbrauch einer Strassenflamme dagegen 189,113 cbm pro Jahr. Hieraus ergibt sich, dass der Consum einer Privatflamme um 2,347 cbm, einer Strassenflamme um 1,113 cbm zugenommen hat.

Die Gasmotoren consumirten im Betriebsjahre 13176 cbm.

An Strassenleitungen waren am Ende des Jahres vorhanden 11706,59 lfd. m.

Zuleitungen am Ende des Jahres 2859,58 lfd. m.

Die für Erweiterung des Rohrnetzes berechneten Kosten betragen M. 1858,99.

Der Gesammtconsum von 177962 cbm vertheilt sich wie folgt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| an Private in Oberstein 103373,5 cbm | | | |
| an Private in Idar 48812 cbm | | | |
| zusammen | 152185,5 cbm | — | 85,52% |
| Strassenbeleuchtung in Oberstein 12481 cbm | | | |
| Strassenbeleuchtung in Idar 9267 cbm | | | |
| zusammen | 21748,0 | » = | 12,22 » |
| Verbrauch auf der Gasanstalt . . . . . . | 2592,0 | » = | 1,46 » |
| Verlust durch Condensation etc. . . . . . | 1216,5 | » = | 0,68 » |
| Bestand im Gasbehälter am Ende des Jahres . | 220 | » = | 0,12 » |
| Summa | 177962 cbm | = | 100% |

Die Flammenzahl stellt sich am Ende des Jahres wie folgt:

| Strassenflammen | | Privatflammen | | Kocher | | Löthrohre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oberstein | Idar | Oberstein | Idar | Oberstein | Idar | Oberstein | Idar |
| 63 | 52 | 1398 | 898 | 126 | 121 | 45 | 29 |
| 115 | | 2296 | | 247 | | 83 | |

Ausserdem sind noch 4 Motore mit 11 H.P. im Betrieb, davon stehen 3 mit 10 in Oberstein, 1 mit 1 in Idar.

**Prag.** (Elektrische Beleuchtung.) Der Commanditgesellschaft für angewandte Elektricität Brückner, Ross und Consorten in Wien, wurde dem Vernehmen nach die elektrische Beleuchtung des neuen tschechischen Nationaltheaters in Prag mit Edisonlampen übertragen. Diese Anlage soll ca. 1700 Lampen umfassen, und werden analog wie bei der Brünner Installation sämmtliche Räume des Hauses mit Glühlicht beleuchtet.

**Stassfurt.** (Wasserversorgung.) Der Bau einer Trinkwasserleitung hat begonnen und soll zum 1. August d. J. fertiggestellt sein. Das Brunnenhaus im Gänsefurter Busch wird den ganzen, ziemlich grossen Schlangenteich überdecken. Das Fundament des Brunenhauses wird trocken gemauert, so dass es dem Wasser der vielen dortigen Quellen den Durchgang gestattet. Das Gewölbe wird auf eisernen Trägern ruhen. Das Wasser hat bis zum Maschinenhause 5 m Fall, gerade an einer sehr tiefen Stelle muss die Röhrenleitung die Bode durchschneiden. Beim Maschinenhause wird das Wasser von einem 5 m tiefen, doppelt ausgemauerten Brunnen aufgenommen. Ausser dem im Bau begriffenen neuen Maschinenhause wird noch das alte vergrössert, um einen grösseren Dampfkessel aufzunehmen, der zwei Maschinen mit Dampf zu versehen im Stande ist. Die neue, zu M. 26000 veranschlagte Maschine wird von einer hiesigen Firma für M. 21000 geliefert. Von hier aus wird nun Bodewasser (in Röhren von 0,32 m Durchmesser) und Trinkwasser (in Röhren von 0,24 m Durchmesser) nach den Fabriken und in die städtische Leitung gedrückt; dabei ist eine Steigung von über 20 m zu überwinden. Das in Fabriken und Stadt nicht verbrauchte Wasser steigt in das Reservoir im Wasserthurme, von wo es nach der Bode abgeführt werden kann.

**Troppau.** (Gas gegen Elektricität.) Das Theaterbaucomité beschäftigte sich seit längerer Zeit eingehendst mit der Frage ob und unter welchen Modalitäten die Einführung des elektrischen Lichtes in unserem Stadttheater möglich sei. Das Comité liess sich von verschiedenen Unternehmungen Vorschläge erstatten und Kostenberechnungen aufstellen, welch letztere so enorme Summen ergaben, dass bei den gegenwärtigen Finanzverhältnissen der Gemeinde wohl kaum an die Einführung der neuen Beleuchtungsmethode gedacht werden konnte, so vielseitig dies auch gewünscht wurde.

Die Kosten der Anschaffung der Maschinen und Apparate würde allein einen Aufwand von fl. 45000 erfordern und die Regiekosten überdies jährlich auf über fl. 2000 sich belaufen. Um diesen Preis war das elektrische Licht viel zu theuer und das Baucomité beantragte, deshalb von der elektrischen Beleuchtung des Theaters dermalen abzusehen und Gasbeleuchtung einzuführen.

Der Gemeinderath hat dem wohl begründeten Antrage des Bancomités einstimmig zugestimmt.

**Wien.** (Feuerlöschhydranten.) Ueber Antrag der Wasserversorgungscommission hat der Gemeinderath die Vermehrung der Hydranten um 414 Stück, und zwar 380 einfache und 34 doppelte, mit einem Kostenbetrage von fl. 104378 beschlossen.

**Wittenberg.** (Wasserversorgung.) Unsere Stadtverordnetenversammlung verhandelte vor kurzem über das Wasserleitungsproject. Am 16. Januar d. J. hatte sich das Collegium dahin geeinigt, die Beschlussfassung über drei in einer Vorlage der Wasserleitungscommission enthaltenen Anträge so lange auszusetzen, bis die Commission Bericht erstattet haben werde über ein noch weiter aufzuschliessendes Quellengebiet bei Braunsdorf, und gleichzeitig die Kosten dieser Untersuchung bewilligt. Die Untersuchung ist von dem Civilingenieur W. Pfeffer in Halle a. d. S. ausgeführt worden, und die Commission legte nunmehr das von demselben erstattete Gutachten der Versammlung vor. Herr Pfeffer bezeichnet darin auf Grund seiner bisherigen Erfahrungen das Quellengebiet bei Braunsdorf als ungeeignet zur Anlage einer Wasserfassung, aus welcher unsere Stadt mit Wasser versorgt werden könne, und begründet dieses Urtheil namentlich damit, dass sich nicht Wasser genug in solcher Höhe finde, welches ohne künstliche Hebung in das projectirte Hochreservoir übergeleitet werden könne. Eine Minorität des Collegiums, welche zwar nicht principiell gegen den Bau einer Wasserleitung ist, aber doch diese mit möglichst geringen Kosten herstellen will, hatte durch den Ingenieur Fischer in Goslar, welcher schon früher Arbeiten zur Wasserleitung ausgeführt, ein anderes Gutachten ausarbeitenlassen, in welchem die von Ingenieur Pfeffer vorgenommene Untersuchung bei Braunsdorf als nicht maassgebend bezeichnet wird, weil das Quellengebiet nicht in rationeller Weise erschlossen worden sei; es enthält ausserdem noch die Behauptung, dass sich in der Thalmulde oberhalb Braunsdorf wohl eine genügende Wassermenge zur Versorgung der Stadt finde und die Anlagekosten des Wasserwerkes unter Benutzung dieses Quellengebiets sich um M. 49235 niedriger stellen würden, als wenn das Wasser bei Straach gefasst werde. Die beiden Gutachten standen sich also gegenüber. Herr Pfeffer war in der Sitzung anwesend und gab zu seinem Gutachten noch einige Erläuterungen, behauptete namentlich, dass sich in der von Herrn Fischer

gemeinten Thalmulde wohl Wasser genug finde, dieses aber bei der mässigen Höhelage der Mulde nicht frei in das Hochreservoir geleitet werden könne. Nach einer längeren und lebhaften Debatte wurde der Antrag der Minorität, zu beschliessen, zuvor das Quellengebiet bei Braunsdorf in derselben Weise wie das bei Straach untersuchen zu lassen, in namentlicher Abstimmung mit 15 gegen 7 Stimmen abgelehnt. Damit kehrte die Versammlung zu der Vorlage der Wasserleitungscommission vom 16. Januar d J. zurück. Von den darin gestellten drei Anträgen wurde der erste, die Submissionsbedingungen zu genehmigen und den Bau des Wasserwerkes in unbeschränkter Submission auszuschreiben, angenommen, während über die beiden anderen Anträge, betreffend den Abschluss eines Contractes mit Herrn Pfeffer wegen Uebertragung der Bauleitung, sowie den Abschluss von Kaufverträgen mit zwei Grundbesitzern in Straach, von denen Grundstücke erworben werden sollen, um darauf das Wasser zu fassen, erst dann Beschlüsse herbeigeführt werden sollen, wenn der Magistrat eine Vorlage darüber gemacht haben wird, auf welche Weise er das Geld zum Bau der Wasserleitung und zur Verzinsung resp. der Amortisation des Anlagekapitals zu beschaffen gedenkt

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 10. Ende Mai 1883.

## Inhalt.



# Einfaches Verfahren zur Bestimmung des Ammoniaks in dem Abflusswasser von der Verarbeitung des Gaswassers.

Von Dr. Knublauch, Chemiker der Gasanstalt in Köln.

Um das bei der Gasfabrication aus der Kohle gebildete Ammoniak, soweit dies technisch überhaupt möglich ist, zu gewinnen, muss zunächst das Ammoniak quantitativ aus dem Gase entfernt werden [1]), was bei guter nasser Reinigung sehr leicht gelingt; dann muss aber auch das in das Wasser übergegangene Ammoniak bei der Verarbeitung desselben auf das eine oder andere Product vollständig gewonnen werden.

Bei der Destillation des Gaswassers, auf welche Weise dieselbe auch vorgenommen werden mag, sind stets zwei Perioden zu unterscheiden. In der ersten sollen die flüchtigen Ammoniaksalze zum grössten Theile ohne Zusatz von Kalk aus dem Wasser ausgetrieben werden und dann soll zweitens nach Zusatz von Kalk das Ammoniak aus den nicht flüchtigen Verbindungen frei gemacht und vollständig abdestillirt werden.

Hieraus ergibt sich von selbst, worauf bei der Verarbeitung zu achten ist, und wie leicht bei ungenügender Einhaltung der erforderlichen Bedingungen oder ungenügender Controle des Betriebes grosse Verluste und indirecte Nachtheile eintreten können. In der That können die Schäden, welche durch Eindringen des rückständigen ammoniakhaltigen Wassers in den Boden entstehen, die Verluste von Ammoniak noch übertreffen.

Für die Dauer der Destillation des Wassers für sich ohne Kalkzusatz gibt es eine praktische Grenze, bis zu welcher man zweckmässig nur geht, indem man bei weitem nicht alles flüchtige Ammoniak vor Kalkzusatz austreibt. Bei genauer Regelung des Kölner Betriebes trat dieser Vortheil sehr scharf hervor. Hat nämlich das zu destillirende Wasser einen

[1]) Controlapparat hierzu s. d. Journ. 1881 S. 153.

bestimmten niedrigen Gehalt an flüchtigem Ammoniak erreicht, so würde es verhältnissmässig lange dauern diesen Rest auszutreiben. Während die grösste Menge des in einem Wasser enthaltenen Ammoniaks bei der Destillation rasch übergeht, erfordern die letzten Antheile ganz bedeutend mehr Zeit. Da nun nach dem Kalkzusatze derselbe Punkt in Bezug auf Ammoniakgehalt eintreten muss und hier auf alle Fälle die Destillation bis zur vollständigen Austreibung des Ammoniaks fortgesetzt werden muss, so spart man gewissermaassen an Zeit und setzt den Kalk schon dann zu, wenn noch eine gewisse Menge flüchtigen Ammoniaks vorhanden. Aus diesem Grunde nimmt die Periode der Destillation mit Kalk auch bedeutend mehr Zeit in Anspruch als die Periode ohne Kalk, obgleich bei dem Kölner Gaswasser z. B. das nicht flüchtige Ammoniak nur ca. 18 % vom Gesammtammoniak beträgt. Auch ist aus diesem Grunde das Verfahren, welches gestattet ohne und mit Kalkzusatz gesondert, unabhängig von einander, beliebige Zeit zu destilliren, anderen Verfahren vorzuziehen.

Was die Menge des Kalkzusatzes betrifft, so ist dieselbe bedingt durch die Concentration des Wassers, oder richtiger gesagt, durch den Gehalt an gebundenem Ammoniak. Ist letzterer bestimmt, so lässt sich leicht die theoretische Menge berechnen, von welcher jedoch ein grosser Ueberschuss zu verwenden ist, denn

1. ist der Kalk nicht reines Calciumoxyd, CaO;
2. schwankt das Wasser in der Zusammensetzung, und der Kalk muss bei dem höchsten Gehalte genügend sein;
3. bleibt zur Zeit des Kalkzusatzes noch eine wechselnde Menge flüchtiges Ammoniaksalz zurück, welches eine dem Ammoniak äquivalente Menge Kalk zur Zersetzung in Anspruch nimmt.

Ist die Menge des verwendeten Kalkes ungenügend, so würde natürlich das Ammoniak niemals vollständig ausgetrieben werden können, da das gebundene Ammoniak im Kessel verbleiben würde bei noch solange fortgesetzter Destillation.

Bei gut geleitetem Betriebe enthält das rückständige Wasser 0,01 — 0,03 % $NH_3$ oder wenig mehr. Diese geringe Menge ist bei fortgesetzter Destillation nur sehr langsam zu vermindern und die Gewinnung daher unlohnend. Da ja das ursprüngliche Volumen des Wassers durch die Destillation bis auf etwa ⅓ verringert ist, so entspricht 0,015 % $NH_3$ nur 0,005 % des Gaswassers selbst.

Bei der Verarbeitung des Gaswassers erhält man für jedes Procent Ammoniak pro Cubikmeter ca. 40 kg schwefelsaures Ammoniak oder ca. 30 kg Chlorammonium, so z. B. bei 2,5 % $NH_3$-Gehalt aus 1 cbm Wasser 100 kg des schwefelsauren oder 75 kg des salzsauren Ammoniaksalzes.

Was die zu erzielende Ausbeute an Ammoniak aus der Kohle selbst betrifft, so kann ich hier anführen, dass nach einer sehr grossen Zahl von mir ausgeführter Kohlendestillationen im Kleinen bei westfälischer Kohle 2 bis 2,5 kg Ammoniak pro 1000 kg Kohlen gebildet wird. Bei quantitativer Ueberführung des Ammoniaks aus dem Gase ins Wasser und aus diesem in ein Ammoniaksalz muss darnach pro 1000 kg vergaster Kohle 8 bis 10 kg schwefelsaures oder 6 bis 7,5 kg salzsaures Ammoniak gewonnen werden.

Nach den zahlreichen Versuchen kann man mit Bestimmtheit sagen, dass auch die am wenigsten Ammoniak liefernden westfälischen Kohlen pro 1000 kg 8 kg schwefelsaures Ammoniak oder 6 kg Chlorammonium ergeben müssen. Ist die Ausbeute geringer, so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass bei dem Reinigungsprocess oder bei der Verarbeitung Ammoniak verloren geht. Die genaue Ausbeute lässt sich natürlich nur durch Versuche für eine jede Kohlensorte feststellen und zwar sehr genau. Die Ausbeute bei westfälischer Kohle an $NH_3$ schwankt um 25 % bei den verschiedenen Kohlen.

Hier in Köln wurde 9,6 kg schwefelsaures Ammoniak gewonnen pro 1000 kg vergaster Kohle, ein Beweis, dass weder im Gase noch im Gaswasser in Betracht kommende Mengen $NH_3$ verbleiben. Andererseits ist damit aber auch die mögliche Grenze der Gewinnung erreicht.

Was nun die Bestimmung des Ammoniaks in dem abdestillirten Wasser anlangt, so sind die von dem Chemiker benutzten Methoden zur Controle des Betriebes zu umständlich und zeitraubend. Bei Regelung des Betriebes einer Ammoniakfabrik wird es sich lohnen, einen Chemiker zuzuziehen, auch von demselben von Zeit zu Zeit später eine Untersuchung ausführen zu lassen. Die fortwährende Controle des geregelten Betriebes muss jedoch so einfach sein, dass schon ein Arbeiter dieselbe ausführen kann, und theile ich im Folgenden eine solche Methode mit.

Hätte man es bei dem Abflusswasser mit reinem Wasser zu thun, welches mit Kalk gesättigt ist, so liesse sich leicht mit einer Säure von bekanntem Gehalt nach Abzug der dem gelösten Kalk äquivalenten Menge Säure das Ammoniak messen. Das Abflusswasser enthält jedoch anorganische und organische Stoffe, welche die Löslichkeit des Kalkes sehr beeinträchtigen. Während 50 ccm einer kalt gesättigten Lösung von Kalk in reinem Wasser 22,9 ccm $^1/_{10}$ Säure zum Neutralisiren bedürfen, sind für 50 ccm des kalt filtrirten Abflusswassers nach unten angeführten Versuchen 11,7 bis 19,8 ccm $^1/_{10}$ Säure erforderlich.

Sicherer und fast ebenso einfach kommt man zum Ziel, wenn man das Wasser ca. 3 Stunden mit Kalk unter häufigem Umschütteln stehen lässt. Man erhält so ziemlich constante Zahlen, auch wenn die in dem Wasser enthaltenen Ammoniakmengen sehr schwanken, wie folgende Zusammenstellung zeigt.

I. Verbrauch an $^1/_{10}$ Normalsäure für das in 50 ccm enthaltene Ammoniak, durch Destillation bestimmt.
II. » » $^1/_{10}$ » » 50 ccm des Filtrats, direct titrirt.
III. » » $^1/_{10}$ » » 50 » nach 3stünd. Behandlung mit Kalk und Titration.
II—I. » » $^1/_{10}$ Säure für den in 50 ccm gelösten Kalk in I.
III—I. » » $^1/_{10}$ » » » » 50 » » » III.
VI. Gehalt an $NH_3$ pro 100000 Thl. (techn.), für 50 ccm das Mittel von III—I = 28,3 für Kalk subtrahirt.
V. » » $NH_3$ » 100000 » genau durch Destillation bestimmt.

| | I | II | III | II—I | III—I | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 4,88 | — | 32,6 | — | 27,7 | 14,6 | 16,59 |
| 2. | 10,10 | — | 36,6 | — | 26,5 | 27,4 | 35,34 |
| 3. | 44,56 | 64,0 | 72,0 | 19,4 | 27,4 | 148,4 | 151,50 |
| 4. | 3,80 | 15,5 | 33,6 | 11,7 | 29,8 | 17,5 | 12,92 |
| 5. | 4,60 | 18,9 | 32,0 | 14,3 | 27,4 | 12,6 | 15,64 |
| 6. | 2,40 | 20,4 | 32,4 | 18,0 | 30,0 | 13,9 | 8,16 |
| 7. | 3,46 | 23,3 | 32,3 | 19,8 | 28.7 | 9,9 | 11,76 |
| 8. | 3,92 | 21,2 | 33,0 | 17,3 | 29,0 | 16,0 | 13,33 |
| | | | | | Mittel = 28,3 | | |

Die unter IV erhaltenen Werthe sind mit den unter V aufgeführten genauen Zahlen für die Controle des Betriebes mehr als genügend in Uebereinstimmung. Während für den Kalk in 50 ccm reinem Wasser 22,9 ccm $^1/_{10}$ Säure nöthig sind, bedarf das Abflusswasser 28,3 ccm.

Wollte man das filtrirte Abflusswasser direct ohne Behandlung mit Kalk titriren, so würde das Mittel aus II—I abzuziehen sein. Die Differenzen zwischen den gefundenen und gerechneten Resultaten würden dann jedoch höher werden. Es bringt ausserdem die vorherige Behandlung mit Kalk noch einen Vortheil. Ist nämlich die bei der Destillation zugesetzte Kalkmenge ungenügend, so würde viel gebundenes Ammoniak vorhanden sein, welches nun bei dem directen Titriren nicht gefunden würde, während bei der vorherigen Behandlung der Probe mit Kalk alles noch vorhandene Ammoniak durch die Säure gemessen wird.

Zu grosse Anforderungen darf man an eine technische Methode nicht stellen, es ist dabei mehr auf eine leichte und rasche Ausführbarkeit als auf unnöthige Genauigkeit zu sehen. Es ist z. B. oben zwischen IV und V die grösste Differenz 27,4 und 35,34 auch ohne Belang, denn ob der eine oder andere Gehalt wirklich vorhanden, der Versuch zeigt, dass der

Betrieb im Wesentlichen richtig geleitet. 27,4 resp. 35,34 Thl. pro 100000 Theile entsprechen nur 0,027 resp. 0,035 % $NH_3$. Ausserdem sind alle anderen Bestimmungen weit genauer ausgefallen.

Verwendet man bei der Bestimmung 50 ccm des mit Kalk behandelten und filtrirten Abflusswassers zum Titriren und bezeichnet *n* die Zahl der verbrauchten ccm $^1/_{10}$ Normal-Säure, so berechnet sich der Gehalt an $NH_3$ pro 100000 Thl. Wasser wie folgt:

$$1000 : 1{,}7 = (n \text{ ccm} - 28{,}3) \times 2 \times 1000$$

oder $$(n \text{ ccm} - 28{,}3) \times 3{,}4 = NH_3 \text{ pro } 100000 \text{ Thl. Wasser},$$

z. B. in 1 der Tabelle $(32{,}6 - 28{,}3) \times 3{,}4 = 14{,}6$ $NH_3$ pro 100000 Thl. Wasser.



Fig. 150.

Der Gebrauch von Bürette und die Berechnung wird nun umgangen durch den Ammoniakprober, welcher das directe Ablesen des Ammoniakgehaltes gestattet.

Nach Figur 150 hat der Cylinder *A* oben eine bauchförmige Erweiterung, welche vom 0-Punkte bis zur Marke *M* 32,1 ccm fasst. Der Cylinder ist von 0 abwärts in $^1/_3$ ccm getheilt.

Verdünnt man nämlich die $^1/_{10}$ Normalsäure im Verhältniss von 3 : 3,4 (1000 : 1133), so sind die für 50 ccm Wasser verbrauchten Cubikcentimeter Säure nach Abzug der dem gelösten Kalke entsprechenden Säure nicht mit 3,4 sondern mit 3 zu multipliciren. Für Kalk sind dann anstatt 28,3 (3 : 3,4) 32,1 ccm zu subtrahiren, und es ergibt sich:

$$(n \text{ ccm} - 32{,}1) \times 3 = NH_3 \text{ pro } 100000 \text{ Thl. Wasser}$$

d. h. jeder Cubikcentimeter verbrauchter Säure entspricht 3 Theilen $NH_3$ oder $^1/_3$ ccm 1 Theil $NH_3$ pro 100000 Theile Wasser.

Die Theilung des Probers leitet sich aus diesen Zahlen, wie oben angegeben, ab. Durch die in dem Bauche befindliche Säure wird der Kalk neutralisirt und jeder unter 0 verbrauchte Theilstrich (= $^1/_3$ ccm) gibt 1 Theil $NH_3$ pro 100000 Theile verarbeitetes Gaswasser an.

Um mit dem Prober den Ammoniakgehalt in einer Probe des abdestillirten Wassers zu bestimmen, verfährt man in folgender Weise:

Man fülle mit dem zu untersuchenden Abflusswasser nach dem Erkalten ein mit Glasstöpsel verschliessbares Fläschchen von etwa 150 ccm ungefähr $^2/_3$, gebe einige erbsengrosse Stückchen gebrannten Kalk hinzu, und lasse am besten ca. 3 Stunden unter häufigem Umschütteln stehen.

Von dieser Lösung werden 50 ccm in ein Messkölbchen filtrirt mit der Vorsicht, dass man die ersten trüben Tropfen fortlaufen lässt. Diese 50 ccm Filtrat giesst man in ein grösseres Kölbchen, färbt mit einigen Tropfen Rosolsäurelösung roth und setzt aus dem Cylinder, welcher mit der beigegebenen Säure bis zur Marke *M* gefüllt ist, diese Säure nach und nach schliesslich tropfenweise zu bis zum Uebergang der rothen in die gelbe Farbe.

Die verbrauchten Theilstriche geben die Theile Ammoniak per 100000 Theile Wasser an.

Der Prober mit Zubehör, Säure etc. wird von Herrn Leybold's Nachfolger in Köln, Schildergasse, geliefert.

## Aus den Verhandlungen des Vereins baltischer Gasfachmänner

auf der 10. Jahresversammlung zu Colberg 7. und 8. August 1882.

(Schluss.)

### Ueber Beseitigung eingetretener Theerverdickung in der Vorlage.

Kunath-Danzig. Es ist denjenigen Collegen, welche englische Kohle verarbeiten, bekannt, dass mit der Steigerung der Vergasungstemperatur die Verstopfungen der Steigröhren und Verdickungen des Theers in der Vorlage zunehmen. Mässigt man in solchen Fällen bei rechtzeitiger Erkenntniss die Ofentemperatur, und ist die Vorlage derart construirt, dass der steif gewordene Theer aus derselben entfernt werden kann, so treten Betriebsstörungen nicht weiter ein. Anders gestaltet sich indessen die Sache, wenn, wie in dem Falle, von welchem ich berichten will, für 7 Oefen à 7 Retorten nur eine zusammenhängende Vorlage mit nur 1 Gas- und Theerabgang besteht, welche keinerlei Einrichtung hat, verdickten Theer während des Betriebes herauszunehmen. Die in Rede stehende Vorlage hatte nur einige Löcher von etwa 50 mm Weite, durch welche nur ihr jeweiliger Zustand untersucht werden konnte. Nun geschah es, dass eines Tages der Theer in derselben sich derart verdickt hatte, dass innerhalb einer Stunde der ganze Betrieb zum Stehen kam. Aus allen Oefen brannte das Gas heraus, und nun war guter Rath theuer. Aus dem sofort unterbrochenen Theerablauf konnte mit Mühe nur eine zähe Masse herausgezogen werden, die bald erstarrend, einen muschligen Bruch wie Asphalt zeigte. Da, wie gesagt, die Vorlage keinerlei Reinigungsöffnungen hatte, so konnte ich nur darauf bedacht sein, die Masse in der Vorlage selbst zu lösen.

Ich muss hier einschalten, dass die ins Stocken gekommenen 7 Oefen der ganze brauchbare Ofenbestand war, und Reserveöfen im günstigten Falle erst in etwa sechs Tagen zum Betriebe fertig gestellt sein konnten.

In Verfolg des gefassten Gedankens kam es mir also zunächst darauf an, das richtige Lösungsmittel zu finden. Ich nahm deshalb Stücke von dem herausgebrachten Theer und versuchte dieselben in heissem Wasser, Petroleum, Rüböl und Terpentinöl zu lösen. Wasser und Petroleum erwies sich als unbrauchbar, ersteres machte den Theer noch spröder, weil durch dasselbe die geringen Reste Theeröl noch ausgewaschen wurden und in letzterem wurde der Theer zwar wachsartig weich aber nicht flüssig. In Rüböl ging die Lösung schon besser vor sich aber zu langsam; Terpentinöl allein löste schnell und so vollständig die harte Masse, dass man auf dem Grunde der Lösung harte, eckige Stückchen, anscheinend Kohlenstückchen, deutlich fühlen konnte. Nach diesem Resultat hoffte ich durch Anwendung von Terpentinöl am schnellsten wieder in Betrieb zu kommen. Ich liess also schleunigst mehrere Fass Terpentinöl (rohes Kienöl) kommen und richtete inzwischen die Dampfkessel. Probirpumpe zur Klystirspritze ein, indem ich an dem Schlauch ein 13 mm weites Gasrohr anbrachte, dessen Ende brennerartig mit einer Schlitzweite von etwa 1 mm zusammengedrückt wurde. Mit diesem so eingerichteten Strahlrohr wurde nun unter fortwährendem Durchpumpen von Terpentinöl zunächst der Theerabfluss und die Oeffnung in der Scheidewand der Gaskammer frei gebohrt, und nachdem hier einigermassen Luft geschaffen war, in gleicher Weise Tauchrohr für Tauchrohr wenigstens so weit frei gemacht, dass das Gas wieder durchdrücken konnte, was nach etwa 6 Stunden schwerer Arbeit möglich war. Inzwischen hatte ich eine Illuminationsrampe unter die Vorlage bringen und letztere gut anwärmen lassen, auch für die nächsten Chargirungen schlesische Kohle von dortigen Kohlenhändlern beschafft. Nachdem so das Schlimmste vorüber und die Gefahr des Auslöschens der Stadt zunächst beseitigt war, kam es weiter darauf an, nicht nur eine Wiederverhärtung zu verhindern, sondern auch noch weiter die Erweichung des steifen Theers in der Vorlage fortzusetzen. Zu dem Zwecke wurde in der Endwand in der Vorlage in der Nähe der Absperrungslinie ein Loch eingebohrt, und zwar so gross, dass die Muffe eines 13 mm-Rohres leicht hindurch-

ging, und durch dasselbe auf dem Boden der Vorlage in der vorher beschriebenen Weise weiter mit Terpentinöl gebohrt; erst mit einer Rohrlänge, dann mit zwei und mehr, bis die Bohrröhre die ganze Länge der Vorlage nahezu erreicht hatte.

Durch diese Manipulation wurde der Theer von Grund aus gelöst, und durch das Hin- und Herziehen der Bohrröhre eine die Erweichung fördernde Bewegung in der ganzen Masse hervorgebracht. Gleichzeitig wurde an der Endwand ein 250 mm-Rohrkrümmer und vorn hinter der Scheidewand seitlich an der Vorlage ein etwa 600 mm breiter Reinigungskasten angebracht und mittels Durchhauen der bezüglichen Vorlagewandung die Möglichkeit geschaffen, durch diese Oeffnungen nach und nach den noch dicken Theer herauszuziehen. Die Herstellung dieser Oeffnungen während des vollen Betriebes war indessen nicht so leicht, und es vergingen Tage der Angst und Noth, ehe wir dieselben fertig hatten. Da beide Operationen gleich, will ich nur die der Anbringung des Kastens nach Art der Hasse'schen Reinigungsöffnungen detailliren.

Zunächst musste der Kasten aus Blech und Winkeleisen so weit fertig gestellt werden, dass derselbe anpasste, die Schraubenlöcher und die aus der Vorlage auszuhauende Oeffnung vorgezeichnet werden konnten. Dann wurden die Schraubenlöcher einzeln nach einander gebohrt, das Gewinde hineingeschnitten und jedes Loch mit einem Holzpfropfen geschlossen. Nun wurde die Oeffnung für den Kasten bis zur halben Blechstärke vorgekreuzt, dann die beiden verticalen Seiten in der Weise ganz durchgekreuzt, dass in jede entstehende Oeffnung des durchgetriebenen Meissels ein passender Lindenholzkeil geschlagen wurde. Nachdem so die beiden Seiten präparirt waren, wurde in gleicher Weise die obere Seite der Oeffnung durchbrochen, jedoch so, dass in jeder Ecke noch etwa 20 mm Eisen stehen blieb. Das auszutrennende Stück hing sonach mit der Vorlage nur noch an der untern Seite (aber auch schon zur Hälfte im Eisen geschwächt) und an den beiden oberen Ecken zusammen. Nun wurde der Kasten mit Dichtung (geflochtener Theerstriek) angesetzt und Schraube für Schraube eingezogen. Als dieser fest angedichtet war, wurde mit einem langen Meissel der Zusammenhang der beiden oberen Ecken beseitigt und das nun an drei Seiten frei gewordene Stück in den Kasten hinein und so lange hin- und hergebogen, bis die vierte Seite gebrochen war und das Stück entfernt werden konnte. Selbstverständlich fühlte sich schon während der letzten Manipulation der Kasten mit Theer und es musste das Abbiegen des Blechstückes unter Theer mittels Zange bewirkt werden. Aus der so geschaffenen Oeffnung konnte dann, wenngleich nur langsam, der steife Theer nach und nach entfernt und die Vorlage wieder nach und nach in richtigen Gang gebracht werden. Der angesetzte Kasten ist mittels Deckel und Dichtung verschliessbar eingerichtet.

Nachdem so wieder normale Betriebsverhältnisse geschaffen waren, bemühte ich mich, die Ursache der Theerverdickungen aufzusuchen, um Mittel zur Verhinderung derselben zu finden. Leider muss ich indess vorweg bemerken, dass meine Bemühungen etwas positiv Neues nicht zu Tage gefördert haben, und dass ich weder ein Präservativ gegen die Theerverdickung, noch ein anderes Mittel als mechanische Hülfe zur Beseitigung desselben gefunden habe.

Wie ich schon eingangs erwähnte, treten die Verdickungen des Theers in der Vorlage und die Incrustation in den Steigröhren — ich spreche hier immer von englischen Kohlen — immer in dem Maasse auf, als die Temperatur der Oefen gesteigert wird, und lassen bekanntlich nach, wenn man dieselbe wieder ermässigt. Diese Erfahrung und die weiteren, dass andere Kohlenarten, z. B. schlesische, bei gleich hoch gehaltener Temperatur noch flüssigen Theer geben und deshalb, wie bekannt, den englischen Kohlen sozusagen als Purgirmittel mit Vortheil zugesetzt werden können, lassen darauf schliessen, dass die Ursache zu Theerverdickungen einzig und allein in der chemischen Zusammensetzung der Kohle zu suchen ist, und dass hiernach für jede Kohlenart die passende Vergasungstemperatur gesucht und eingehalten werden muss, wenn man ohne Störung arbeiten will. Es ist dies indessen leichter gesagt, als im Betriebe durchzuführen und der entgegenstehenden

Forderung, möglichst viel und permanentes Gas durch hohe Hitzegrade zu produciren, gerecht zu werden. In jedem speciellen Falle wird daher zu prüfen sein, ob es vortheilhafter ist, mit geringerer Ofentemperatur und ohne Betriebsstörung zu arbeiten, dagegen aber eine geringere Ausbeute an Gas und event. Naphtalin zu erhalten, oder aber höhere Hitzegrade anzuwenden, mehr Gas zu produciren und Steigerohrverstopfungen und Verdickungen in der Vorlage mit in den Kauf zu nehmen.

Mehr oder minder würde es sich ja immer empfehlen, das letztere zu wählen und durch Reserveöfen, grosse Retorten und mässige Beschickungen, weite, womöglich schmiedeeiserne Steigerohre und Vorlagen mit Reinigungsöffnungen den Störungen zu begegnen suchen. Ferner empfiehlt es sich, womöglich für jeden einzelnen Ofen eine besondere absperrbare Vorlage zu schaffen und derselben im Boden ein Gefälle 1 : 50 zu geben.

Fischer-Stolp. Eine neue in Betrieb zu nehmende Vorlage rathe ich nicht mit Wasser zu füllen, weil sich in der ersten Zeit des Betriebes dicker Theer resp. Asphalt bildet. Zur Füllung nehme man gleich Ammoniakwasser. Die Bildung des dicken Theers in der Vorlage, gegen welche ich schon vielfach auf meiner Anstalt angekämpft habe, ist auf eine sehr einfache Weise für alle Zeit gehoben und zwar dadurch, dass ich dem in der Vorlage sich condensirenden Theer keine Zeit lasse, sich zu erhärten. Die Vorlage ist einfach unten mit einem Abflussrohr versehen. Der sich bildende Theer läuft fortwährend ab, und wird die fehlende Sperrflüssigkeit beständig durch von oben in die Vorlage laufendes Ammoniakwasser ergänzt. Durch diese Einrichtung habe ich noch den weiteren Vortheil, dass ich eine Waschung des Gases mit Ammoniakwasser in die Vorlage gelegt habe. Bei der von mir angebrachten Druckentlastung hat die Vorlage ein seitliches Eingangsrohr, und wird die Tauchung während der Chargirung der Retorten durch einen Schieberverschluss hergestellt.

Liegel-Stralsund. Die Manipulation, welche College Fischer vornimmt, um die Theerverdickung in der Vorlage zu beseitigen, habe ich früher auch angewandt. Jede einzelne Vorlage war mit einem 3" weiten Abflussrohr versehen. Diese Röhren habe ich jedoch wieder verworfen und mein Augenmerk darauf gerichtet, die Niederschläge nicht in der Vorlage, sondern in die Retorten selbst zu verlegen. Durch Einführung der schmiedeeisernen Steigröhren sind wir schon dieser Idee nähergetreten. Wir erreichen diese Niederschläge in der Retorte selbst, wenn wir bemüht sind, bei der Charge die Kohle in der Retorte hinten ganz hoch und vorne abfallend einzubringen.

Kohlstock-Stettin. Ich bin der Ansicht, dass der dicke Theer in der Vorlage uns nicht mehr incommodiren darf, man kann seiner Bildung auf mehrfache Weise entgegentreten. Grosse Retorten und kleines Quantum Kohlen zur Charge geben niemals dicken Theer; ferner muss man den Schwerpunkt darauf legen, mit nicht zu hoher Ofentemperatur zu arbeiten, sondern dieselbe jedesmal der Kohlensorte anpassen. Man muss heraussuchen, welche Temperatur für die betreffende Kohlensorte, die man verarbeitet, die vortheilhafteste ist.

Liegel-Stralsund. Ich will noch erwähnen, dass wir, um die Bildung des dicken Theers zu inhibiren, für starke Abkühlung der Steigröhren durch möglichst grosse Weite derselben sorgen müssen. Die jetzt übliche Form der Retorten ist meiner Ansicht nach nicht die richtige. Würden wir mit flachen Retorten arbeiten, in welchen die Kohlen in bedeutend geringerer Schicht ausgebreitet werden können, dann würde die Erzeugung des dicken Theers fortfallen.

### Verwerthung von Ammoniakwasser.

Auf die Anfrage des Herrn Hausfelder-Graudenz: Auf welche Weise verwerthen die kleineren und mittleren Anstalten ihr Ammoniakwasser und die ausgenutzte Reinigungsmasse am vortheilhaftesten, und lohnt es sich, bei Gewinnung von 2000 Centnern Ammoniakwasser jährlich die Verarbeitung an Ort und Stelle vorzunehmen? theilt Herr Kunath-Danzig Folgendes mit.

Die bessere Verwerthung des Ammoniakwassers, welches letztere bisher direct verkauft und speciell in den letzten Jahren eine Einnahme von rund M. 2500 brachte, war Veranlassung, die Verarbeitung desselben auf der Gasanstalt in Danzig in eigener Regie auszuführen.

Hierzu wurde in einem vorhandenen Schuppen ein Dr. Grüneberg'scher Destillationsapparat nebst Säurekasten etc. zur Erzeugung von schwefelsaurem Salz aufgestellt und der dazu gehörige Schornstein erbaut.

Die ganze complete Anlage einschliesslich des Schuppenausbaues hat rund M. 8000 gekostet, und der Betrieb hat nach Jahresfrist folgendes Resultat geliefert.

Einnahme.

| | | |
|---|---|---|
| 1150,17 Ctr. Salz à M. 19,40 | M. | 22315,82 |

Ausgabe.

| | | |
|---|---|---|
| Zinsen von M. 8000 à 5% | M. | 400,00 |
| Amortisation von M. 8000 in 10 Jahren | » | 400,00 |
| 1194,97 Ctr. Schwefelsäure (½ à 50°, ½ à 60°) | » | 5468,63 |
| 220 Ctr. Kalk | » | 427,00 |
| 150,75 Ctr. Coke à M. 1 | » | 150,75 |
| 191 hl Breeze à M. 0,3 | » | 57,30 |
| 117 hl Cokegrus à M. 0,05 | » | 5,85 |
| Löhne, Verpackung etc. | » | 1173,34 |
| Reparatur eines Bleikastens | » | 8,00 |
| Summa der Ausgabe | M. | 8090,87 |
| Summa der Einnahme | » | 22315,82 |
| Hiernach Gewinn | M. | 14224,95 |

Ohne weiteren Commentar spricht diese Zahl für die Güte des Geschäfts.

Auf 1 Ctr. schwefelsaures Salz berechnet sich hiernach die Ausgabe auf M. 7,03, die Einnahme auf M. 19,40.

Producirt wurden aus 100 kg vergaster Kohle 0,624 kg fertiges Salz.

Wenngleich das gewonnene Resultat keineswegs das höchst Erreichbare darstellt und andere Gasanstalten bessere Resultate erzielen, so dürfte dasselbe doch immerhin geeignet sein, zu Vergleichen anzuregen und insbesondere denjenigen Collegen, welche das Ammoniakwasser noch jetzt als ein werthloses und lästiges Nebenproduct wegfliessen lassen, die Frage der Verwerthung nahe zu legen. Allerdings wird sich das Resultat immer um so günstiger stellen, je grösser die Anlagen gemacht werden können. Indessen glaube ich, dass selbst Gasanstalten von 1000000 kg Kohle jährlicher Vergasung unter sonst günstigen localen Verhältnissen bei Verarbeitung ihres Ammoniakwassers noch ein gutes Geschäft machen können, und dass durch Vermehrung der Fabricationsstellen auch den kleineren Gasanstalten, denen eigene Verarbeitung unmöglich ist, durch Versand ihres Ammoniakwassers zu einer Einnahmequelle verholfen werden kann.

Die Umsatzproducte nun, auf welche sich das Ammoniakwasser verarbeiten lässt, sind schwefelsaures Salz (Salmiak) und Salmiakgeist.

Für die Wahl eines dieser Producte ist der Bezug der Säure, die Beschaffung von Glasballons, wie der Transport derselben maassgebend. Wo Schwefelsäure zu annehmbaren Preisen und ohne besondere Schwierigkeit zu beziehen ist, empfiehlt sich die Verarbeitung auf schwefelsaures Salz, weil dieselbe auf kleinstem Raume und leicht auszuführen ist.

Director Blum-Berlin. Eine bestimmte Antwort auf die angeregte Frage kann ich nicht geben, da bei Verarbeitung des Ammoniakwassers die Scrubberverhältnisse mitsprechen.

Erfahrungsmässig geben 100 Ctr. Kohlen 10 Ctr. Ammoniakwasser.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 Ctr. | Ammoniakwasser | 5 bis 4° Beaume | geben | 1 | Ctr. Salz |
| 11 » | » | 2½ » 3° | » | 1 | » » |
| 18 » | » | 1½ » 2° | » | 1 | » » |

Graudenz verbraucht jährlich 20000 Ctr. Kohlen. Diese ergaben 10%, also 2000 Ctr. Ammoniakwasser, aus welchem bei 3° Beaume 110 Ctr. Salz erzeugt werden könnte. Die Einnahme würde dann betragen 110 × 20 M. = M. 2200.

Dieser Einnahme steht die Ausgabe gegenüber mit pro 100 Pfd. schwefelsaures Ammoniak:

| | |
|---|---|
| 100 Pfd. 60er Schwefelsäure | M. 4,50 |
| 100 » Kohle | » 0,80 |
| 20 » Kalk | » 0,20 |
| Emballage | » 0,25 |
| Löhne und Verwaltung | » 1,50 |
| Reparaturen | » 1,00 |
| Fuhrlöhne und Generalia | » 0,50 |
| Amortisation und Zinsen | » 3,00 |
| | M. 11,75 |

also Ausgabe 11,75 × 110 M. = M. 1292,50, demnach zu erzielender Gewinn M. 907,50.

Merkens-Insterburg. Nach meinen früheren Erfahrungen bin ich überzeugt, dass die Rentabilitätsrechnung des Herrn Collegen Blum nicht genügt. Wenn ich auch zugebe, dass die Apparate zur Verarbeitung des Wassers bedeutend vervollkommnet sind, so muss ich den Herren Collegen, welche nicht nahezu 3000 Ctr. Wasser gewinnen, davon abrathen, die Kosten einer solchen Anlage aufs Spiel zu setzen. Von einem Collegen, welcher jährlich über 3000 Ctr. Wasser verarbeitet, ist mir mitgetheilt, dass der Reingewinn kaum M. 180 betragen hat. Will jedoch einer der Herren Fabricanten oder Patentinhaber von Apparaten die Garantie bei Verarbeitung von 2000 bis 2500 Ctr. Wasser für einen Gewinn von M. 500 bis 600 übernehmen, so werde ich nicht der letzte sein, mit der Einrichtung vorzugehen. Ich rathe deshalb vorsichtig zu sein.

### Welche Erfolge sind erzielt durch Gewährung eines niedrigen Gaspreises für Kochgas?

Speck-Kiel. Ich habe diese Frage nur anregen wollen, um zu erfahren, ob die Herren Collegen in dieser Angelegenheit günstige Erfolge zu verzeichnen haben. Es liegen mir einige Consumzahlen des dänischen Städtchens Nakskow vor. Die Stadt hat 5278 Einwohner; die Gaspreise sind hier 18 Pf. pro Cubikmeter Leuchtgas und 12 Pf. für Kochgas.

Im Jahre 1880 war die Abgabe

| | | |
|---|---|---|
| an Leuchtgas | 141128 cbm | oder 38,7% |
| an Kochgas | 146756 » | » 40,3 » |
| öffentliche Beleuchtung und Verlust | 76147 » | » 21 » |
| Summa | 364031 cbm | oder 100% |

Dieses Städtchen hat also eine Production von 69 cbm pro Kopf der Bevölkerung, während Kiel nur 32½ cbm hat.

In Sonderburg auf Alsen ist man im vorigen Jahre diesem Beispiel gefolgt und hat die Gaspreise auf resp. 17 und 12 Pf. normirt. Im Mai d. Js. stehen hier bereits 287 Gasmesser bei 187 Consumenten und einer Zahl von 5863 Einwohnern. So scheint sich auch hier das Kochgas bei dem billigen Preise einzuführen.

In Kiel ist im vorigen Jahre der Preis für Kochgas und für Gas zum Motorenbetrieb auf 16 Pf. herabgesetzt, und sind bei einer Jahresproduction von 1416742 cbm 14000 cbm Kochgas abgegeben worden. Nun möchte ich von den Herren Collegen erfahren, welche Preissätze sie für Koch- und Motorengas und welche Erfolge sie erzielt haben. Wenn das elektrische Licht uns vorläufig auch keinen Abbruch thut, so wollen wir doch schon jetzt darauf bedacht sein, uns neue Absatzquellen zu erschliessen, indem wir zunächst das Gas billiger abgeben, was wir auch unbeschadet können, da bei grosser Production die Selbstkosten sich auf 8 bis 10 Pf., bei kleiner dagegen auf 10 bis 13 Pf. stellen.

Fischer-Stolp. Mir ist bekannt, dass Müller in Thorn monatlich bei einem Preise von 15 Pf. pro Cubikmeter Kochgas 2000 cbm mehr producirt.

Kohlstock-Stettin. In Stettin wird für Koch- resp. Motorengas 14 Pf. pro Cubikmeter bezahlt, dadurch habe ich einen jährlichen Mehrverbrauch von 20000 cbm. Es ist unbedingt nöthig, billiges Kochgas zu liefern.

Director Blum-Berlin. Ich habe die Erfolge bei Lieferung von billigem Motorengas eingehend verfolgt und gefunden, dass, je billiger das Gas war, der Verbrauch zum Zwecke der Motoren ebensoviel grösser wurde. Nehmen wir ein Beispiel an: In einer Buchdruckerei steht ein 16pferdiger Motor, derselbe arbeitet täglich 6 Stunden und braucht pro Stunde 12 bis 14 cbm, pro Tag demnach 72 cbm.

Rechnet man den Cubikmeter zu 16 Pf., so würde die Maschine M. 11,52 Feuerungsmaterial verbrauchen. Der Consum vertheilt sich namentlich bei Druckereien auf die Zeit, wo andere Consumenten weniger Gas verbrauchen; der Betrieb gewinnt dadurch mehr an Gleichmässigkeit, und aus diesem Grunde kann die Anstalt schon das Gas billiger abgeben.

Für periodischen Betrieb sind die Gasmotoren unersetzlich; es lässt sich keine andere bewegende Kraft auf so billige Weise für periodischen Betrieb herstellen. Ich kann daher nur die Anschaffung von Gasmotoren durch die Gewerbetreibenden empfehlen.

Merkens-Insterburg. Zum Schluss macht der Vorsitzende auf die Ausstellungen der Firmen: Johann Kersten & Ressel-Berlin, Schulz & Sackur-Berlin, H. Rosenthal-Berlin, Frd. Siemens & Co.-Berlin aufmerksam.

Herr Ingenieur Schulz erläutert hierauf die ausgestellten Siemens-Brenner II und III, sowie den neu construirten Flachbrenner.

## Zweite Sitzung. Donnerstag 8. August.

**In welchem Verhältniss steht das auf dem Aichamt angegebene Volumen zu dem wirklichen, welches trockene Gasuhren durchlassen können, und welche Erfahrungen sind mit Gasmessern gemacht worden, die zu klein waren?**

Kromschröder-Osnabrück. Wie die nassen Gasmesser ein bedeutend grösseres Quantum Gas durchlassen können, als angegeben, genau ebenso verhält es sich bei den trockenen Gasmessern. Werden zu viel Flammen aus dem trockenen Gasmesser gebrannt, so beginnen die Flammen unruhig zu brennen, bis zu diesem Punkte können Sie, ohne dass der Gasmesser Schaden nimmt, eine grössere Flammenzahl als angegeben, aus dem Gasmesser speisen.

Stawitz-Tilsit. Ich möchte mir die Frage erlauben, welche Erfahrungen man mit trockenen Gasmessern gemacht hat, die nur zeitweise in Thätigkeit sind, wie dieses beispielsweise bei Gasmessern, die in der Kirche stehen und nur im Winter arbeiten, vorkommt.

Merkens-Insterburg. Seit einer Reihe von Jahren ist bei mir eine Anzahl von trockenen Gasmessern von 3 bis 200 Flammen Grösse aus der Fabrik von Kromschröder-Osnabrück im Gebrauch. Einzelne dieser Gasmesser sind nur zeitweise in Thätigkeit, einige stehen sogar vollständig im Freien; bei ersteren sowie bei letzteren ist nie eine Störung vorgekommen.

Speck-Kiel. Schon seit 1867 sind in Kiel trockene Gasmesser von Kromschröder im Gebrauch, davon auch einige in Kirchen. Diese letzteren Gasmesser arbeiten nur zeitweise und haben bis jetzt, also während 15 Jahren, ohne jegliche Störung functionirt. Ich kann dieselben nur empfehlen.

### Ueber eine neue Strassenlaterne.

Kunath-Danzig. Gestatten Sie mir, meine Herren, Ihnen eine von mir neu construirte Strassenlaterne (Abbildung vgl. d. Journ. 1882 S. 230 und 309) vorzuführen und mit wenigen Worten zu erläutern.

· Die Seitenstäbe gehen durch den Unterring auf zwei diametralen Stellen hindurch und bilden hier die Scharniere für die Bodenklappen. Durch diese schräge Stellung der beiden Klappen wird ein schnelleres Aufschlagen nach Lösung des Verschlusses erzielt und gibt umgekehrt, nachdem die Laterne angesteckt, einen dichten Abschluss. Die Seitenscheiben sind auf den Ecken mit sogenanntem Fensterblei versehen, um auch hier einen möglichst dichten Abschluss zu erreichen.

In der Laterne befindet sich ein Reflector, die Zuführung der Luft geschieht durch Oeffnungen unter dem Oberringe, und sind diese derartig angeordnet, dass plötzliche Luftstösse vollständig abgeschwächt werden. In Danzig sind an zugigen Stellen solche Laternen aufgestellt, und ist es überraschend, zu sehen, wie ruhig und gleichmässig die Flammen brennen. Schliesslich bemerke ich noch, dass die Flamme dicht unter dem Reflector, welcher auf der betreffenden Stelle mit einem Schlitz versehen ist, angebracht werden muss.

Liegel-Stralsund. Stralsund liegt an der See, und es ist von mir auf einer freien Stelle, die dem Winde sehr ausgesetzt ist, eine solche Laterne aufgestellt. Bei Sturm werden alle anderen Flammen mächtig hin und her gejagt; diese hingegen brennt so ruhig, dass kaum ein Vibriren derselben zu bemerken ist. Diese von Kunath construirte Laterne trägt wesentlich zur Verbesserung der Strassenbeleuchtung bei.

Merkens-Insterburg. Meine Herren, der College Stawitz stellt folgenden Antrag:

»Den Vorstand zu ersuchen, dass er eventuell auf Vereinskosten die diversen Kochapparate und Heizvorrichtungen mittels Gas untersuche und das Resultat der nächsten Versammlung mittheile.«

Ich stelle den Antrag zur Discussion.

Wenn der Vorstand derartige Versuche machen soll, so wäre er genöthigt, die verschiedenen Kochapparate für den Verein anzukaufen. Da die finanziellen Verhältnisse des Vereins aber leider nicht die besten sind und die Beiträge durch die Drucksachen vollständig absorbirt werden, so wäre es wünschenswerth, dass von Seiten der Mitglieder, welche sich für diese Sache interessiren, selbst Versuche angestellt und die Resultate dann dem Vorstande unter Bezeichnung der Kochapparate mitgetheilt werden. Der Vorstand wäre dann in der Lage, in der nächsten Versammlung darüber zu berichten.

Da sich Niemand zum Worte meldet, so bringe ich den Antrag Stawitz zur Abstimmung.

Der Antrag fällt, und das Amendement Merkens zum Antrage Stawitz wird angenommen.

Als nächster Versammlungsort wir Stettin gewählt.

Nachdem der Vorsitzende den Behörden der Stadt und der anwesenden Gascommission nochmals den Dank der Versammlung ausgesprochen, schliesst derselbe die 10. Versammlung der Gasfachmänner des Baltischen Vereins.

---

## Ueber Wasserverlust und den Wasserverlustanzeiger von G. Oesten.

Der Wasserverlustanzeiger, welcher von Herrn G. Oesten, Subdirector der Berliner Wasserwerke, construirt ist und von der Firma Friedr. Siemens fabricirt wird, bildete am 2. April den Gegenstand der Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleiss in Berlin. Herr Oberingenieur Schulze erläuterte den Zweck und die Wirkungsweise des Apparates, während Herr Oesten daran einige Mittheilungen über Resultate bei dem Betrieb der Berliner Wasserwerke anschloss. Wir entnehmen den Sitzungsberichten jenes Vereins Folgendes:

Herr Schulze: Der Zweck des Apparates ist sofortige Anzeige von Wasserverlusten, auch sehr geringen durch Hausleitungen, an irgend einem zu gelegentlicher Beobachtung passenden Ort im Hause.

Der Apparat soll ein Controlapparat sein, wie es ja der Wassermesser neben anderen Zwecken auch ist, nur soll die Controle auch da noch wirksam bleiben, wo der Wassermesser in dieser Beziehung wegen Mangels an Feinfühligkeit seine Dienste bereits versagt, und sie soll durch einen gelegentlichen Blick ausgeübt werden können, was beim Wassermesser ebenfalls unthunlich ist, da er ja meistentheils im Keller steht und da zu diesem Zweck auch zwei, durch ein ziemlich grosses Zeitintervall getrennte Ablesungen erforderlich sind.

Es fragt sich nun, ob ein derartiger Apparat genügenden Nutzen stiften kann, um allgemeine Beachtung zu finden. Es wird hierbei auf die Ersparnisse ankommen, welche durch eine erhöhte Controle gewährt werden, ferner auf das Gefühl der Sicherheit, welches der Apparat durch sofortige Aufdeckung von Schäden gibt, ehe also grosse Verluste durch sie entstehen können, und endlich auf den veredelnden Einfluss, welchen eine verschärfte Controle auf die technische Ausführung von Wasserleitungen ausüben muss. Dem gegenüber stehen die Kosten des Apparates, welche sich auf ca. M. 60 pro Haus belaufen werden.

Was nun die Ersparnisse anbetrifft, so ist Herr Oesten am besten competent und auch bereit, Zahlen zu geben, so weit das überhaupt möglich.

Ich darf aber auf die überraschenden Ersparnisse hinweisen, welche durch Controle überhaupt nachweislich gemacht worden sind. Ich muss dazu auf die Einführung der Wassermesser zurückgreifen. Vor dieser Zeit konnte man zwar das in die Wasserleitung hineingepumpte Wasser aus den Kolbenhüben mit genügender Sicherheit berechnen, über den Verbleib des Wassers fehlte jedoch fast jede Rechenschaft. Diese wurde geboten durch die Wassermesser, und der Erfolg ist, dass der tägliche Consum pro Kopf hier in Berlin von 90 l auf 65 l gesunken ist. Es bedeutet dies bei dem jetzigen Gesammtconsum von 22000000 cbm pro Jahr eine jährliche Ersparniss von ca. $1\frac{1}{4}$ Mill. Mark, 1 cbm zu 15 Pf., dem geringsten Tarifsatz gerechnet. In Magdeburg ist der Consum pro Kopf durch dieselbe Controle sogar auf die Hälfte reducirt worden. Ein Theil dieser Ersparnisse beruht auf der grösseren Oekonomie, mit der die Entnahme von Wasser seitens der Consumenten behandelt wird; man darf aber auf diesen Punkt nicht zu viel Gewicht legen, denn von grösseren Ausgaben bei verschwenderischer Wasserentnahme werden nur die Hausinhaber betroffen, welche mit ihren Familien nur höchstens $\frac{1}{10}$ der Gesammtbevölkerung ausmachen, während die anderen $\frac{9}{10}$ durch keine äussere Veranlassung zu grösserer Oekonomie getrieben werden und daher auch wohl schwerlich eine solche ausüben.

Der grösste Theil der bezifferten Ersparnisse beruht vielmehr auf der Verbesserung der Leitungsröhren und deren Abschlüsse. Man hat hier Strassenleitungen und Hausleitungen zu unterscheiden; beide sind verbessert worden, namentlich die letzteren, weil sie sehr verbesserungsbedürftig waren, und weil die durch sie veranlassten Schäden die Hausbesitzer so empfindlich trafen, dass die städtischen Behörden besondere Maassnahmen zur Abhülfe getroffen haben.

Darnach wird den Hausbesitzern ungesäumt Kenntniss von einem ungewöhnlich hohen Wasserverbrauch in ihren Häusern gegeben, sobald sich das aus den etwa monatlichen Wassermesserablesungen ergibt, damit sie wenigstens dem Weitergange der durch etwaige Schäden hervorgerufenen Verluste entgegentreten können.

Auf diese Weise ist mit der Zeit die Vergeudung so beschränkt worden, dass die oben genannten Resultate zu verzeichnen sind; ein Erfolg, welcher wohl im Voraus nicht in einer so bedeutenden Höhe erwartet werden konnte.

Solche Erfolge geben natürlich die Veranlassung zu erneuten Anstrengungen. Es fragt sich, was bleibt noch zu thun? Nun, man muss die Wassermesser in ihrer Eigenschaft als Controlapparat unterstützen; man muss die Vergeudungsanzeige zu einer augenblicklichen und dem Betroffenen unmittelbar zugänglichen machen, damit derselbe entstandene Schäden gleich bei ihrem Entstehen ausbessern kann, ehe sie ihm grosse Verluste verursacht haben,

und damit er von der Angst befreit wird, ahnungslos von ungerechneten Ausgaben betroffen zu werden. Damit ist er auch zugleich in der Lage, die Wasserentnahme der Miether zu controliren, er sieht z. B. ob etwa ein Closetventil tagelang aufgestützt wird, wodurch ihm pro Tag und Closet ein Schaden von 3 bis 6 Mark erwachsen kann. Auf diese Weise werden auch die Miether mit der Zeit an eine ökonomische Behandlung der Wasserentnahme gewöhnt werden.

Es ist unzweifelhaft, dass gerade hier erhebliche Summen den Hausinhabern erhalten werden können; allerdings lässt sich hierüber keine auch nur annähernde Berechnung aufstellen, jedoch sprechen die vorher gegebenen der Controle zu verdankenden Ersparnisse überzeugend genug für weitere Erfolge.

Meine Herren, es bietet sich hier ein Feld, auf dem viel Nutzen gestiftet werden kann, auf dem ein Verlustanzeiger neben dem Wassermesser zur vollen Geltung kommen kann. Verdrängen kann und soll er den letzteren nicht, denn ihm fehlen die Eigenschaften als Additionsapparat der Wasserentnahmen. Aber der Verlustanzeiger ist auch da berechtigt, wo man das Wasser nicht nach Maass verkaufen will, also in Gemeinden, welche den freien Gebrauch des Wassers mehr als angeborenes Menschenrecht zu behandeln wünschen. Hier ist er um so mehr berechtigt, als aus Mangel jeglicher Controle überhaupt noch nicht Grenzen für Vergeudung dessen, was anderer Leute Geld kostet, gezogen worden sind.

Hiermit ist aber noch nicht Halt zu machen. Bis hierher würde auch nur das Interesse der Einzelnen berührt werden, wenigstens da, wo man das Wasser nach Wassermessern verkauft. Vielmehr ist der Verlustanzeiger auch befähigt, dem allgemeinen Interesse der Wasserwerke und der Gemeinden zu dienen, und zwar deshalb, weil durch schlechte Hausleitungen nicht nur die Hausinhaber als Einzelne, sondern auch die Wasserwerke als Ganzes zu leiden haben. Wenn nämlich die Leckagen so gering sind, dass sie vom Wassermesser nicht mehr notirt werden, büssen die Wasserwerke dafür.

Dieser Schaden ist nachweislich ein sehr erheblicher, denn die Zahl der Leckagen ist gross und ihre Dauer oft lang. Sobald der Verlustanzeiger empfindlicher in der Vergeudungsanzeige ist als der Wassermesser, wird er der Gemeinde grosse Ausgaben ersparen können, das Streben nach Oekonomie kann nun einen mehr einheitlichen Charakter annehmen und das Ziel kann schneller, planmässiger und vortheilhafter erreicht werden.

Ich muss noch darauf hinweisen, dass eine grössere Oekonomie im Wasserverbrauch geringere Kosten der Hinwegschaffung des verbrauchten Wassers zur Folge hat, dass man beispielsweise hier in Berlin weniger hinauszupumpen haben wird, und dass weniger Rieselfelder zur Versickerung erforderlich sein werden. So wird auch indirect das Allgemeinwohl in lebhafter Weise berührt.

Nach diesen Betrachtungen, welche zur Beurtheilung der Existenzberechtigung eines Verlustanzeigers von den genannten Eigenschaften Anhalt geben sollen, kann ich die Wirkungsweise und Construction des Apparates beschreiben. An irgend einer bequemen Stelle im Hause erfolgt nichts weiter, als die Anzeige, dass Wasser durch die Wasserleitung läuft, und zwar ist in der vorliegenden Ausführung die Anzeige die gleiche für grosse und geringe Quanta. Hierdurch ist der Apparat bereits zum Verlustanzeiger geworden, denn die nutzbaren Wasserentnahmen dauern erfahrungsmässig nur wenige Secunden und es finden stets grosse Zwischenpausen statt. Deshalb gestattet eine dauernde Durchflussanzeige den berechtigten Schluss auf Wasservergeudung. In den Ausnahmefällen von länger dauernden nutzbaren Wasserentnahmen, wie bei Pissoirspülungen, muss man die Entnahme behufs Controle unterbrechen, oder zu einer Zeit controliren, in der nach Verabredung nicht gespült wird. Eine Unterbrechung der Durchflussanzeige von nur kurzer Dauer berechtigt bereits zu dem Schluss, dass die Leitung in gutem Zustande ist. Das Quantum des Durchflusses wird ebenfalls angegeben, jedoch muss man sich zur Kenntnissnahme in den Keller begeben, indessen nur, nachdem man zuvor das Signal »Vergeudung« durch einen gelegentlichen Blick erhalten

hat. Die Controle über das richtige Funktioniren des Apparates ist sehr einfach, beim Oeffnen einer beliebigen Zapfstelle muss Durchflussanzeige erfolgen, bei Schluss des Zapfhahns muss dieselbe fortfallen.

Die Construction ist durch die nebenstehende Zeichnung (Fig. 151) erläutert.

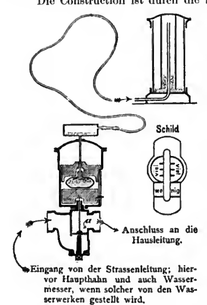



Fig. 151.

Der Theil des Apparates im Keller, auf welchen die Wasserleitung unmittelbar einwirkt, besteht aus einem ventilartigen Gehäuse, welches in die Leitung gleich beim Eintritt derselben so eingesetzt wird, dass es vom Wasser durchströmt werden muss. Das Gehäuse geht von der horizontalen Richtung in die verticale über und von da wieder in die horizontale. In dem verticalen Theil bewegt sich ziemlich dicht ein Kolben, unter welchen das Wasser von der Strasse tritt und welcher gehoben werden muss, bis ein Theil der seitlichen Austrittsöffnung frei wird, damit Wasser in die Hausleitung gelangen und Durchfluss durch dieselbe stattfinden kann. Von dem Kolben geht ein Stift wasserdicht durch die obere Wandung des Gehäuses und wird durch ein Gewicht beschwert, welches zum kleineren Theile dem Druck des Wassers auf den Stiftquerschnitt entgegenwirkt, zum grösseren Theile aber als constante Belastung des Kolbens dient, welche einer auf den Kolben wirkenden Wassersäule von ca. 1½ m Höhe entspricht. Beim Oeffnen einer Zapfstelle im Hause verringert sich nun der Druck über dem Kolben und derselbe wird bis zu einer bestimmten Höhe gehoben, so dass ein Theil der seitlichen Oeffnung frei wird. Diese Oeffnung wird nun von dem Wasser mit einem gewissen Druckverlust durchströmt und zwar muss dieser Druckverlust immer der constanten Belastung des Kolbens gleich sein, damit Gleichgewicht eintreten kann; wäre er grösser, so würde der Kolben sich heben, wäre er kleiner, so würde der Kolben sich senken. Aus dem constanten Druckverlust folgt eine constante Durchflussgeschwindigkeit durch die freigewordene Oeffnung und hieraus ergibt sich, dass das Durchflussquantum nur von der Lage des Kolbens abhängt, welche durch einen seitlichen Stift an dem Gewicht an einem Schilde mit der Copie der Seitenöffnung äusserlich markirt wird, und zwar gibt der Stift die Lage des unteren Kolbenrandes an. Ist ¼ der Höhe der Ausflussöffnung frei, so fliessen 2000 l pro Stunde, bei ½ der Höhe 5000 l, bei ¾ der Höhe 8000 l, bei gänzlicher Oeffnung 10000 l und mehr, in welchem letzteren Fall sich jedoch auch der Druckverlust über 1½ m Wassersäule erhebt.

Um den Apparat feinfühlig zu machen und gerade die Anzeigen für die geringsten Quanta mit Sicherheit übertragen zu können, bewegt sich der Kolben unterhalb der Durchflussöffnung auf längerer Strecke in einem ihn ziemlich dicht umschliessenden Cylinder, bis er unten einen Ruhepunkt findet. Von hier wird schon bei einem starken Tröpfeln der Leitung der Kolben anfangen zu steigen und sogleich sich so weit erheben, dass sein unterer Rand eben mit dem unteren Rande *a* der Austrittöffnung zu stehen kommt. Diesen grossen Hub kann man leicht übertragen und zwar geschieht dieses hier mittels pneumatischer Leitung. Das Gewicht drückt beim Aufgehen gegen einen Gummiball, welcher vorläufig als mit Luft gefüllt angesehen werde; derselbe steht durch ein enges Rohr mit einem bequem aufgestellten Anzeigegefässe in Verbindung; hier drückt die Luft eine gefärbte Flüssigkeit aus einem undurchsichtigen Rohr in ein durchsichtiges, so dass das Erscheinen der Flüssigkeit die Durchflussanzeige gibt; beim Fallen des Kolbens nimmt der Gummiball seine

frühere Ausdehnung an und saugt die Flüssigkeit in das undurchsichtige Rohr zurück, deren Verschwinden also Abschluss der Leitung ansagt.

In Wirklichkeit ist der Ball mit Wasser gefüllt und durch ein kleines, aufrechtes Rohr mit einem theils mit Luft, theils mit Wasser gefüllten Gefässe verbunden, an welches letztere sich erst die Luftleitung anschliesst. Die kleine Wassersäule soll das Ausdehnen des Gummiballes beschleunigen und sichern. Der Gummiball stemmt sich oben gegen ein aufgehängtes Gewicht, welches harten Stössen nachgeben kann, so dass die Gefahr des Zerplatzens des Balles ausgeschlossen ist.

Das beim Aufgange des Kolbens bis zur Austrittsöffnung aus dem Gummiball verdrängte Volumen Wasser ist grösser als das Volumen der Anzeigeflüssigkeit, so dass beim jedesmaligen Zapfen Luft aus der Leitung durch die Anzeigeflüssigkeit tritt, und beim jedesmaligen Schluss Luft durch die Flüssigkeit in die Leitung zurückgesaugt wird; man wird hierdurch unabhängig von Volumenänderungen der Luft, welche durch kleine Undichtheiten, Absorption, Temperaturveränderungen etc. entstehen könnten und die Richtigkeit der Uebertragung beeinträchtigen würden; denn in der beschriebenen Weise wird bei jedem Zapfen eine selbstthätige Fehlercorrectur bewirkt.

---

Herr W. Wedding: Ich möchte fragen, ob nicht in dem Apparat in irgend einer Weise ein Windkessel angebracht ist, oder ob die Hausleitung allgemein als elastisch genug angesehen wird, denn sonst könnte nie ein Niedersinken des Kolbens unter den niedrigsten Stand stattfinden, wenn eben eine absolut dichte Hausleitung vorhanden ist.

Herr Schulze: Die Sache liegt so: Beim Wassermesser ist ungefähr das geringste Quantum, welches er noch anzeigt 100 l pro Stunde. Bei dem Verlustanzeiger ist der Kolben nicht ganz dicht; wäre er ganz dicht, so müsste eben das eintreten, was der geehrte Herr Vorredner gesagt hat; macht man ihn zu dicht, so findet das Heruntersinken beim Schluss der Leitung langsam statt; gibt man dem Kolben eine Undichtigkeit von 10 l pro Stunde bei der constanten Belastung, die ich vorhin erwähnte, so sinkt er noch schnell genug herunter, um praktischen Ansprüchen zu genügen und erfüllt trotzdem die Aufgabe, noch sehr viel feinfühliger zu sein als der Wassermesser.

Herr Oesten: Ich wollte mir erlauben noch einige Mittheilungen anzuschliessen, die auf Resultaten aus dem Betriebe der hiesigen Wasserwerke beruhen.

Herr Schulze hat bereits hervorgehoben, dass es sich um Verluste aus Defecten in den Leitungen der Häuser handelt. Die Verluste, die hier entstehen, sind zweierlei Art; sie treffen zum Theil den Hausbesitzer, zum Theil die Verwaltung. Den Hausbesitzer treffen alle die Verluste an Wasser, die den Wassermesser passiren und von ihm angezeigt worden sind; die Verwaltung trägt dagegen den Schaden, der dadurch entsteht, dass Wasser durch den Wassermesser nicht angezeigt wird.

Um sich eine Vorstellung zu machen von der Grösse dieser Verluste, muss man berücksichtigen, was bereits erwähnt wurde, dass die grössten Verluste bei den Wasserwerken entstehen, die keine Controle des Wasserverbrauchs durch Wassermesser ausüben und dass der Verbrauch überall seit Anwendung der Wassermesser erheblich heruntergegangen ist. Der Wassermesser hat also überall, wo er eingeführt worden ist, auf die Oekonomie der Wasserversorgung einen grossen und nützlichen Einfluss ausgeübt.

Bevor der Wassermesser den Hausbesitzer auf einen Verlust aufmerksam machen kann, muss aber immer erst ein solcher vorhanden sein; derselbe wird um so grösser werden können, je länger die Pausen sind, in denen der Wassermesser nicht beachtet worden ist, je weiter die beiden Standablesungen aus einander liegen, die man mit einander vergleichen muss, um erfahren zu können, dass der Hausverbrauch unverhältnissmässig grösser geworden ist.

Die Hausbesitzer in Berlin sind zunächst nur einmal in jedem Vierteljahr in der Lage diesen Vergleich anzustellen; unsere Wassermesser werden jedoch im Laufe des Quartals

mehrere Mal besucht und controlirt, und haben wir daher, um die Angaben des Wassermessers für den Hausbesitzer möglichst nutzbar zu machen, die Einrichtung getroffen, dass der Wassermessercontroleur, wenn er einen ungewöhnlichen Wasserverbrauch wahrnimmt, die Hausleitung untersucht und über die aufgefundene Ursache des Wasserverlustes seiner Verwaltung Meldung macht. Der Hausbesitzer bekommt dann eine schriftliche Anzeige, worin er auf die Uebelstände aufmerksam gemacht und so in die Lage gesetzt wird, künftigen Verlusten vorzubeugen. Dadurch wird die Zeitdauer, während welcher Verluste fortbestehen, bedeutend eingeengt; sie beträgt jedoch immer noch 3 bis 4 Wochen, und kommen daher noch zahlreiche und grosse Verluste vor. In dieser Richtung soll der Wasserverlustanzeiger den Wassermesser ergänzen, indem er ohne Aufwand von Mühe und Kosten eine stetige Beobachtung des aus der Hausleitung ausfliessenden Wassers gestattet.

Um nun einigermaassen eine Ausdehnung von dem Object zu gewinnen, um das es sich handelt, ist es nöthig zu wissen, dass die Anzahl der Meldungen, welche die Controleure über ungewöhnlichen Wasserverbrauch machen, durchschnittlich täglich 10 bis 15, also im Jahr bei 300 Arbeitstagen 3000 bis 4500 beträgt. Diese Meldungen betreffen sämmtlich gröbere Defecte, welche schon ein erhebliches Uebermaass über den normalen Wasserverbrauch eines Hauses ausmachen.

Um die durchschnittliche Grösse eines solchen Verlustes festzustellen, will ich bemerken, dass das Maximum das Quantum sein würde, was der Wassermesser überhaupt durchlassen kann, und dies sind bei einem normalen Wassermesser 6 cbm pro Stunde, also 150 cbm in 24 Stunden; solche Defecte kommen vor, doch sind sie so stark, dass sie sich schnell bemerkbar machen. Es sinkt nämlich der Druck in der Leitung so tief, dass Wassermangel in den oberen Wohnungen entsteht, wodurch die Entdeckung und die Abhülfe herbeigeführt werden. Dagegen können Defecte, bei denen die Hausleitung noch functionirt, bis 40 cbm in 24 Stunden betragen, das macht dann für den Zeitraum von einer Controle bis zur andern von durchschnittlich 25 Tagen einen Verlust von 1000 cbm aus. Es würde dies das Maximum bilden, welches in der Regel vorkommen kann; das Minimum wird das sein, was der Wassermesser noch anzeigt. Aus der Erfahrung ergibt sich, dass der Wassermesser bei 100 l per Stunde anfängt anzuzeigen, es ist das das äusserste Maass von Empfindlichkeit, welches man dem Wassermesser geben kann, ohne andere Uebelstände herbeizuführen. Das Minimum würden also 100 l per Stunde oder 2,4 cbm in 24 Stunden sein, hieraus entstehen im Verlauf von 25 Tagen 60 cbm. Zwischen 60 und 1000 cbm liegen mithin die Verluste, die die Hausbesitzer erleiden. Aus den Erfahrungen, die man täglich mit diesen Meldungen macht, kann man als Durchschnitt 250 cbm veranschlagen. Für das ganze Jahr ergibt sich hieraus ein Quantum von rund 900000 cbm, welches den Hausbesitzern dadurch verloren geht, dass sie nicht rechtzeitig die Defecte bemerken, die der Wassermesser anzeigt. Rechnet man den Preis des Cubikmeters Wasser nur zu 15 Pf., so werden hierfür M. 135000 pro Jahr gezahlt. Was nun die zweite Art der Verluste betrifft, so bestehen diese in dem Wasser, welches aus den Hausleitungen in so kleinen Mengen entweicht, dass die Wassermesser davon keine Angaben machen. Diese Defecte sind sehr klein, aber sehr zahlreich; um diesem Quantum einigermaassen näher zu kommen, möchte ich von den Zahlen ausgehen, die im Verwaltungsbericht über den Betrieb der städtischen Wasserwerke pro 1881/82 sich finden. Darnach haben wir im Jahre 1881/82 überhaupt 21897908,34 cbm Wasser in die Stadt befördert, es ist dies berechnet aus dem Inhalt der Pumpen und der Tourenzahl der Maschinen bei einem Wirkungsgrade der Pumpen von 85%. Von diesen 21897908 cbm sind nun mittels Wassermesser geliefert und zwar gegen Zahlung und unentgeltlich 18119833 cbm; ferner sind berechnet aus der Auslaufszeit bei solchen Apparaten, deren Auslaufmenge pro Zeiteinheit bekannt ist, also bei den Hydranten, Pissoirs, Springbrunnen 1233223 cbm, ferner berechnet aus der Zahl der gefüllten Gefässe bekannten Inhalts, z. B. der Sprengwagen, ein Verbrauch von 625436 cbm, sodann für Feuerlöschzwecke, berechnet aus der Anzahl der Spritzenstunden 2177 cbm, zieht man dies alles von der Gesammtmenge ab, so

fehlen der Verwaltung 1837863 cbm. Dies Quantum setzt sich nun aus verschiedenen Posten zusammen, einmal aus dem, was durch die Leckage des Rohrsystems, der Hydranten und Schieber und der Hausanschlüsse verloren gegangen ist, dann aus dem, was zum Spülen des Rohrsystems verbraucht worden, ferner aus dem, was zum Füllen neuer Rohrstrecken erforderlich geworden ist, es gehört endlich dahin das, was durch Minderangabe der Wassermesser verloren wurde. Um das letztere zu finden, muss man suchen, die übrigen Posten auszuscheiden. Nach dem vorliegenden Verwaltungsbericht haben 42 kleine Undichtigkeiten, 58 Rohrbrüche stattgefunden, und in ca. 300 Fällen sind Röhren ausgeschnitten worden, mit welcher Arbeit stets die Entleerung einer gewissen Rohrstrecke verbunden ist. Diese Quantitäten lassen sich einigermaassen berechnen.

Das Maximum, was bei einem Rohrbruch überhaupt ausfliessen kann, ist das, was eine der grössten Hauptröhren herauslassen würde, wenn durch den Bruch der volle Querschnitt frei wird, während die Maschinen und Pumpen mit voller Kraft fortarbeiten. Es würden dann bei einer Tagesförderung von 72000 cbm pro Stunde 3000 cbm austreten können; wenn man nun 2 Stunden nöthig hat, um die Bruchstelle auszuschalten, so würden 6000 cbm verloren gehen können. Dieser Fall kann jedoch nicht eintreten, denn wenn ein solcher Rohrbruch geschieht, werden die Maschinen angehalten, der Druck fällt, das Wasser kann nur mit geringem Druck austreten; ein solches Quantum wird daher nicht erreicht. Man kann höchstens 1000 cbm in Anschlag bringen. Das Minimum entsteht dagegen, wenn ein kleines Strassenrohr bricht; ein solcher Bruch kommt bereits zur Ausschaltung, wenn erst wenige Cubikmeter ausgeflossen sind. Wenn man für grössere Rohrbrüche durchschnittlich 500 cbm, für die kleineren Rohrdefecte 100 cbm und für die mit dem Ausschneiden eines Rohrstückes verbundenen Entleerungen von Rohrstrecken durchschnittlich 50 cbm in Anschlag bringt, so kommt man zusammen auf 50500 cbm, die durch Leckage des Rohrnetzes verloren worden sind. Berechnet man ferner aus den 2510 Hydrantenstunden, die notirt werden — der Hydrant gibt durchschnittlich 30 cbm —, den Verbrauch von 75300 cbm, sowie den Verbrauch zur Füllung der neuen Rohrstrecken mit 1330 cbm und bringt diese Zahlen in Abzug von den fehlenden 1837863 cbm, so bleiben noch 1704733 cbm als das Quantum, welches durch Minderangabe der Wassermesser verloren wurde. Es setzt sich dies Quantum nun wieder aus 3 Posten zusammen. Es gehört dahin das Wasser, welches 1. durch völligen Stillstand der Wassermesser, 2. durch eine abnorme Verminderung des Ganges derselben verloren worden ist, beide Mängel werden durch die Controle bemerkt und führen die Auswechselung des Wassermessers herbei, und 3. das Wasser, welches durch den unvermeidlichen Mangel an Empfindlichkeit des Wassermessers für kleine Ausflussmengen verloren gegangen ist. Nach dem Verwaltungsbericht sind 1530 Wassermesser im Laufe des Jahres ausgewechselt worden. Wenn man annimmt, dass jeder Wassermesser 25 Tage lang von einer Controle bis zur andern vollständig stillgestanden hätte, und man das durchschnittliche Quantum pro Haus und Tag, welches 3,4 cbm beträgt, zu Grunde legt, so erhält man 128050 cbm, die hier verloren gegangen sind; bringt man auch diese noch oben in Abgang, so bleiben noch 1576683 cbm übrig, deren Entstehung man nicht anders als durch die vielen kleinen Lecke in den Hausleitungen erklären kann, die durch den Wassermesser nicht angezeigt werden. Es ist dies allerdings nicht genau nachzuweisen, allein es erscheint glaublich, dass ein solches Wasserquantum auf diese Weise in den Hausleitungen verloren geht. Wenn man nun, da 100 l pro Stunde vom Wassermesser angezeigt werden, durchschnittlich 50 l pro Leck annimmt, so macht dies in 24 Stunden 1,2 cbm und im Jahr 438 cbm aus; es würden also, um dies Wasserquantum im Jahr ausfliessen zu lassen, nur 3600 Lecke nöthig sein; angeschlossen waren 1881/82 16300 Grundstücke, es kommt also auf 4 bis 5 Häuser ein solches Leckwesen. Da in einem Hause durchschnittlich mindestens 30 Ventile vorhanden sind, die sämmtlich früher oder später defect werden müssen, so kommt immer auf 135 Ventile eine Undichtigkeit, wobei man nicht in Ausschlag gebracht hat, dass auch die Leitungen vielfach undicht sind und werden.

Was die Werthe anbetrifft, so sind dieselben ganz erheblich; wir hatten als Verlust der Hausbesitzer 900000 cbm zum Kostenbetrage von M. 155000 im Jahr veranschlagt. Auf Rechnung der Stadt kamen 1576683 cbm, welche zu 10 Pf. den Cubikmeter gerechnet, einen Verlust von M. 157668 bilden.

Hierbei kommt noch in Betracht, dass die Stadt dies Wasserquantum wieder fortpumpen und fortrieseln muss, so dass es für dieselbe von doppelter Bedeutung ist. Es sind also erhebliche Verluste vorhanden, welche die Anwendung eines Apparates als Mittel zur Erkennung und Vermeidung derselben vollkommen rechtfertigen dürften.

Herr W. Wedding: Ich gestatte mir zu bemerken, dass nach meiner Ansicht Verluste aus den angeführten Gründen zwar stattfinden, dass die Herren der Verwaltung sich dieselben indess schwärzer vorstellen, als sie sind. Die eben mitgetheilte Berechnung der Verluste basirt auf der Annahme, dass die Pumpen gerade 85% ihrer theoretischen Leistung liefern. Es ist die Richtigkeit dieser Zahl schwer zu beweisen, denn die Leistung von Pumpen hängt von gar zu vielen verschiedenen, meist fortwährend variirenden Umständen ab. Ich möchte mir erlauben, ein Gegenexempel aufzustellen: Der von der Verwaltung auf 1 Mill. cbm berechnete Verlust repräsentirt gerade 5% des Gesammtverbrauches von 21 Mill.; rechnet man nun anstatt 85% Leistung der Pumpen nur 81% der theoretischen Leistung, so fände der Berechnung nach gar kein Verlust statt; zwischen diesen Zahlen »Null« und »eine Million« liegt nun der Spielraum für Annahme einer weniger ungünstigen Verlustziffer, gegenüber einer Leistung der Pumpen, die, wenn auch geringer als 85%, doch immer noch als innerhalb üblicher Grenzen bezeichnet werden könnte.

Herr Dr. Cohn: Wenn beim Gas 4 bis 5% Verlust vorkommen, so rühmt man die Anstalt wegen ihrer guten Einrichtung. Warum ist es beim Wassers anders? Es ist mir übrigens auch sehr zweifelhaft, ob das Publikum manchmal nicht auch beim Wassermesser mehr bezahlt, als es bekommt.

Herr Oesten: Dem Herrn Wedding wollte ich nur noch erwidern, was ich hätte erwähnen können: wir machen regelmässig fortlaufende Beobachtungen des Wirkungsgrades unserer Pumpen, es werden wöchentlich Diagramme aufgenommen etc.; dass der Wirkungsgrad unserer Pumpen grösser ist als 85%, davon habe ich mich überzeugt; ich habe nur 85% angenommen, um keinen grösseren Wirkungsgrad als er wirklich vorhanden ist, zu Grunde zu legen. Die Annahme von 85% beruht also nicht auf Vermuthung, sondern auf fortlaufenden Beobachtungen. Die Charlottenburger Pumpen gaben 92 bis 97%, die Stralauer Maschinen 85 bis 90% Wirkungsgrad dauernd. Die von mir constatirten Differenzen sind die zulässig kleinsten.

---

## Zur Wasserversorgung von Coblenz.

In diesem Journ. 1883 S. 43 wurde bereits erwähnt, dass die Frage der Wasserversorgung von Coblenz von den Behörden ernstlich ins Auge gefasst sei und dass den Berathungen derselben ein von Ingenieur H. Gruner vorgelegtes Vorproject zu Grunde liegt. Ueber die Vorarbeiten, sowie die geognostischen und hydrographischen Verhältnisse der Umgebung von Coblenz entnehmen wir einem ausführlichen Berichte des Herrn H. Gruner Folgendes:

Durch die Vorarbeiten wurde zunächst die Frage zu entscheiden gesucht, ob natürliche Quellen in hinreichender Mächtigkeit und geeigneter Höhenlage und Entfernung von der Stadt vorhanden seien, um für eine rationelle Versorgung mittels natürlichem Gefälle in Betracht gezogen werden zu können.

Die geognostischen und hydrographischen Untersuchungen der Umgebung von Coblenz erstreckten sich in dem Gebiet zwischen Mosel und Rhein bis nach Waldesch, zwischen Mosel und Nette umfassten dieselben das Gebiet, welches begrenzt wird, einerseits durch den Rhein, andererseits durch eine Linie von Winningen über den Camillenberg nach Ochtendung; ferner wurde untersucht das Thal von Mayen, von Andernach bis Plaidt und von da bis Cottenheim; zwischen Nette und Rhein wurde untersucht der Laachersee mit seiner Umgebung und das Brohlthal. Auf dem rechten Rheinufer,

das Gebiet von Niederlahnstein bis nach Vallendar, östlich begrenzt durch eine Linie über Arzheim, Arenberg, Immendorf und Simmern.

Der orographischen Erscheinung nach stellt sich das Gebiet dar, als eine zweifache Reihe von Bergplateaus und Hochebenen. Ueber die Thalsohle von 6 bis 12 m über Rhein-W.-Sp. erhebt sich ein zweites Plateau auf 160 bis 180 m über Meeresspiegel; bezeichnet durch die Terrassen: Karthause und Exercierplatz 160 bis 175 m über M.-Sp., Terrasse hinter Metternich 170 m, Rübenacher Höhe 170 bis 180 m, Feste Ehrenbreitstein und Pfaffendorfer Höhe.

In diese Hochebene erscheinen die Flussläufe Mosel, Rhein und Lahn und die kurzen Thäler, deren laterale Zuflüsse tief eingeschnitten. Ausgesprochene Längsthäler kommen in dem betrachteten Gebiete mit Ausnahme des Thals von Mayen nicht vor.

Den Grundstock des Gebirges bildet nicht nur in dem untersuchten Gebiete, sondern noch in viel grösserer Ausdehnung der Grauwackenschiefer und Thonschiefer; die Thonschiefer sind verschiedener Färbung, meist grau bis schwärzlich, wechseln mit Schichten grobkörnigen und feinern Gefüges, in denen das kieselige Bindemittel mehr vorherrscht und die je nachdem Grauwackenschiefer und Grauwackensandstein heissen; dieselben unterscheiden sich meist nur durch hellere Färbung. Die Thon- und Grauwackenschiefer zeigen einen höchst einförmigen, gleichbleibenden Charakter, das Gestein ist ziemlich fest, im Allgemeinen mit glatter ebener Schichtenablösung. Auf den Schieferungsflächen ist häufig eine Glimmerbedeckung wahrnehmbar. Das Streichen der Schichten ist ein ziemlich constantes, von Südwest nach Nordost gerichtet. Die Schichten sind steil aufgerichtet, im Wechsel des Einfallens Mulden und Sättel bildend, ihr Einfallen ist in der Umgebung von Coblenz nach Norden gerichtet, weiter nördlich wurde südliches Einfallen beobachtet.

Die tiefen Einschnitte, welche Rhein, Lahn und Mosel in diesem Gebirge hervorgebracht haben, geben über Charakter und Beschaffenheit desselben vortreffliche Anfschlüsse. Wasseradern sind durch die von denselben hervorgebrachten Auswaschungen nirgends angeschnitten worden und es treten an den Steilhängen keine Quellen zu Tage.

Die Thäler der seitlichen Zuflüsse von Mosel und Rhein haben, abgesehen vom Mayener Thal eine geringe Längenausdehnung, sind in den unteren Partien tief eingeschnitten, verlaufen in den oberen meist in einer grösseren muldenförmigen Erweiterung. In diesen Thalsohlen ist der Devonschiefer durch abgeschwemmte Verwitterungsproducte desselben meist in geringer Mächtigkeit bedeckt. Die Hänge der Thäler sind in den unteren Partien meist steil, zum Theil in geringer Mächtigkeit von Trümmern des Schiefergebirgs bedeckt, zum Theil steht auch hier der Schiefer nackt zu Tage. Formationen späteren Ursprungs fehlen und sind die Thäler nach obigem als Erosionsthäler charakterisirt. Auf oben erwähnten Plateaus ist der Schiefer zum Theil bedeckt durch Diluvialbildungen, Geschiebe und Löss, welche stellenweise durch vulkanische Bildungen, Tuff, Bimsstein, Sand, überlagert werden. In grösserer Verbreitung zeigen sich diese Diluvialbildungen in dem Gebiet zwischen Mosel und Nette, bei Metternich und auf der Rübenacher Höhe, nach Norden sind dieselben in zunehmender Mächtigkeit von vulkanischen Producten überlagert. Tertiärbildungen, zumeist Thone, zeigen sich zwischen Bubenheim und Mülheim; in grösserer Ausdehnung sind solche constatirt worden im Thale von Saffig und im Mayener Thale; ferner im Neuwieder Becken bei Weissenthurm. Zwischen Mosel und Nette erheben sich aus dem Hochplateau die Schlackenberge der Vulkane und sind hier auch die von denselben herabgeflossenen Lavaströme vielfach entblösst. Die Lavaströme lagen zum Theil auf Devonschiefer, zum Theil auf Tertiärbildungen auf, letzteres ist der Fall bei dem von den Wannen herabgeflossenen Strom bei Saffig, und dem von der Nette entblössten Lavastrom oberhalb der Rauschenmühle. Bedeckt sind diese Ströme zum Theil mit Löss und dieser wieder von vulkanischen Producten, Bimstein, Tuff und Sand. Tuff und Bimsstein kommen in bedeutender Mächtigkeit im Mayener und Brohlthal vor. Mächtige Bimssteinbedeckungen ferner im Neuwieder Becken zwischen Bubenheim, Kesselheim bis Andernach.

Merkwürdigerweise fehlen in dem betrachteten Gebiete Repräsentanten der zwischen der Bildung des Devonschiefers und den Tertiärbildungen liegenden Formationen des Steinkohlengebirges, des permischen Systems des Jura und der Kreide.

Von sämmtlichen gesuchten Gebieten ist das Mayener Thal das wasserreichste, die Entfernung von der Stadt ist jedoch, wie schon bemerkt, eine sehr bedeutende.

Eine andere Bezugsquelle, welche für die Versorgungszwecke der Stadt Coblenz eventuell in Betracht kommen könnte, ist ferner der Lachersee. Bezüglich der geognostischen Beschaffenheit dieses hochinteressanten Punktes geben die diesbezüglich erschienen zahlreichen Schriften (Geognostische Beschreibung des Laachersees und seiner vulkanischen Umgebung von Dr. H. von Dechen; ferner: Geognostisch-geologische Skizze der Laacher Vulkangegend von L. Dressel, S. J. u. a. m.), Aufschluss. Die hydrographischen Verhältnisse sind die folgenden:

Der gegenwärtige Abfluss des Sees wird bewerkstelligt durch einen künstlich durch den südlichen Rand desselben getriebenen Stollen, welcher kurz oberhalb der Laacbermühle ausmündet. Das aus dem Stollen austretende Wasser bildet den Laachbach. Sichtbare Zuflüsse besitzt der See, ausser einem unbedeutenden Wasserlaufe, welcher in der vom südlichen Fusse des Rothebergs herabkommenden Schlucht an der Abtei vorbeifliesst, keine; es hat dies vielfach zu der Meinung Veranlassung gegeben, der See werde durch unterirdische Zuflüsse gespeist. Beträchtliche unterirdische Znflüsse wird derselbe nicht haben, die Verhältnisse sprechen nicht dafür. Zuflüsse, deren Ursprung ausserhalb des Niederschlagsgebietes des Sees liegt, sind jedenfalls nicht vorhanden, dieselben könnten nur aus einem Gebiete kommen, welches höher liegt als der Spiegel des Sees; ein solches Geblet befindet sich aber nur nordwestlich vom Laacherseo, zwischen diesem und dem Wehrer Kesselthale. Zufolge der Oberflächengestaltung dieses Gebietes werden sich aber die hier entfallenden Niederschläge, sowohl die oberflächlich abfliessenden, als solche, welche in die durch vulkanische Producte gebildete Bedeckung des Devons eindringen, theils nach dem Wehrer Kessel zu bewegen, theils in nördlicher Richtung nach Glees; der Gleesbach verdankt denselben seinen Ursprung. Der tiefste Punkt des Wehrer Kessels liegt nahezu in derselben Höhe wie der W.-Sp. des Lachersees.

An Zuflüsse, welche der See empfängt aus durchgehenden Erdspalten, die durch vulkanische Thätigkeit hervorgebracht worden sein könnten, ist nicht zu denken. Der Krufter Ofen und Stöckersböhe liegen auf einer Streichungslinie SO. bis NW., welche durch eine Reihe anderer Vulkane bezeichnet wird. Der tiefste Punkt des Bodens des bedeutenden Kraters des Krufter Ofens liegt 43 Pariser Fuss unter dem Spiegel des Sees, ein Zutagetreten von Wasser wird trotzdem hier nicht bemerkt.

Das Wasser des Sees ist bedeutenden Temperaturschwankungen unterworfen, im Sommer wird in demselben gebadet, in dem kalten Winter von 1879—80 war der See, eingezogenen Erkundigungen zufolge, vollständig zugefroren, diese Thatsachen weisen darauf hin, dass bedeutende unterirdische Zuflüsse nicht vorhanden sein können.

Der See wird lediglich gespeist durch die in seinem Niederschlagsgebiet niederfallenden Meteorwasser, welche grossentheils oberflächlich und direct demselben zufliessen, wofür die vielfachen bedeutenden Auswaschungen an den Hängen der Seeufer sprechen, ein geringer Theil der Niederschläge wird auch in die Bedeckungen der Hänge dem Ufer entlang eindringen und indirect dem See zufliessen.

Durch die Anlage des neuen Abflussstollens wurde der Spiegel des Sees um 6 m gesenkt, in Folge dessen eine Sauerquelle, welche unterhalb der Abtei zu Tage trat, versiegte, ein Beweis, dass sich spätere Auswaschungen im Gestein bildeten. Das jetzige Niveau des Seespiegels bezeichnet den zwischen Zu- und Abfluss eingetretenen Gleichgewichtszustand nnd das Wasserquantum, welches dem See dauernd entzogen werden kann, muss bemessen werden nach dem vorhandenen Abfluss desselben. Im Laufe des verflossenen Monats Juni wurde wiederholt constatirt, dass der Erguss am Mundloch des Stollens 8 Sec.-L. nicht überstieg. Eine Wassermenge, die sehr weit entfernt ist von den für Coblenz erforderlichen 60 bis 70 Sec.-L.

Oberhalb der Laachermühle ist ein kleiner Teich angelegt, in welchem das Wasser angesammelt wird, da der Erguss aus dem Stollen zum Betrieb der Mühle nicht hinreicht.

Die vorstehenden Ausführungen dürften, abgesehen von anderweitigen ebenso triftigen Bedenken, welche noch geltend gemacht werden können, nicht geeignet sein, diese Bezugsquelle für Versorgungszwecke zu empfehlen.

Die Wasserverhältnisse im Brohlthal sind wenig verschieden von den besprochenen; Quellen, welche für Versorgungszwecke sich eignen würden, treten auch hier nicht zu Tage.

Fasst man die Resultate der vorstehenden Untersuchungen zusammen, so ergibt sich, dass abgesehen vom Mayener Thal, keine Quellen zu Tage treten, welche sich ohne weiteres zu Versorgungszwecken eignen, etwa vorzunehmende Aufschlussarbeiten haben wenig Aussicht auf Erfolg und die gegebenen Verhältnisse sind nicht derart, um zu einem Vorgehen in dieser Richtung zu ermuthigen, dieselben weisen vielmehr auf eine Inanspruchnahme des Tieflandes hin.

Die hierfür zunächst in Betracht kommenden Bezugsorte: die Insel Oberwerth und das linke Rheinufer südlich von Coblenz erscheinen hierfür auf den ersten Anblick günstig. Die jedoch sehr nahe tretenden Rheinufer, sowie weiter oberhalb im Rhein bei niederem Wasserstande zu Tage tretenden Schieferbänke weisen darauf hin, dass die Mächtigkeit der Alluvialbedeckung an beiden Stellen eine geringe sein wird, und dem entsprechend auch die Mächtigkeit der wasserführenden Schicht, da die Geschiebe direct auf den Devonschiefer aufsetzen.

Bei der Insel Oberwerth ist noch Folgendes in Betracht zu ziehen: Der linke Rheinarm, welcher die Insel umgibt, ist abgedämmt nnd hat sich in demselben ein ziemlich beträchtliches vegetabilisches Leben entwickelt. Es steht daher zu befürchten, bei der geringen Breite der Insel und der geringen

Mächtigkeit der wasserführenden Schicht, dass bei einigermaassen energischer Inanspruchnahme einer zu erstellenden Fassungsanlage, Wasser zweifelhafter Qualität in dieselbe komme, dass ferner durch die künstlich erzeugte Depression direct Rheinwasser in die Fassungsanlage eindringe, und durch Ablagerung von Schlammtheilen in tiefer liegenden, vom Rhein nicht bespülten Schichten eine allmähliche Abnahme des Wasserzuflusses eintreten könnte.

Bei Hochwasser ist die Insel grossentheils davon überschwemmt, und es steht bei dem durchlässigen Material, aus welchem dieselbe besteht, ein Eindringen desselben in die Fassungsanlage und Trübung des Wassers zu befürchten.

Das oben Gesagte gilt zum grossen Theil auch von dem linken Rheinufer südlich von Coblenz, dasselbe ist ferner so dicht bebaut, dass eine Wasserentnahme hier schon deshalb nicht rathsam wäre, abgesehen davon, dass auch ein in quantitativer Hinsicht befriedigendes Resultat kaum zu erhoffen steht.

Viel günstiger zeigt sich in dieser Hinsicht das Neuwieder Becken. Aus dem Vorkommen von Tertiärbildungen in demselben geht hervor, dass dasselbe nicht als eine vom Rhein gebildete Auswaschung zu betrachten ist, dasselbe ist vielmehr eine in Devonschiefer gebildete Einsenkung, welche schon vorhanden war, als der Rhein sein Bett sich zu bilden begann.

Die Wahrscheinlichkeit liegt also nahe, hier eine wasserführende Schicht von beträchtlicher Mächtigkeit anzutreffen, welche Zuflüsse von der Bergseite her empfängt. Das Gebiet liegt ferner ausserhalb der Inundationsgrenze. Das Neuwieder Becken ist die bedeutende Thalerweiterung, welche unterhalb Coblenz beginnend, sich bis Andernach ausdehnt. Auf der linken Seite des Rheins erreicht diese Thalerweiterung zwischen Mülheim und Urmitz ihre grösste Ausdehnung von 3 km. Die grösste Breite überhaupt erreicht dieselbe zwischen Mülheim und Gladbach, wo sie nahezu 8 km beträgt.

Die Thalsohle, sich durchschnittlich in einer Höhe von 65 bis 70 m über Meer erhebend, wird gebildet durch alluviale Kiesablagerungen, grösstentheils aus der nächsten Umgebung stammend, aus wenig abgerundeten Bruchstücken des Devonschiefers bestehend.

Diese Kiesablagerungen sind zum Theil bedeckt durch lose Bimssteine, so zwischen Kesselheim und Wallersheim und in bedeutender Ausdehnung und Mächtigkeit zwischen Mülheim und Urmitz. Das Material, aus welchem die Thalsohle besteht, ist also ein ausserordentlich wasserdurchlässiges und selbst eine oberflächliche Betrachtung des Gebietes zeigt, dass die am Fusse des Thalhanges in die Ebene tretenden Wasserläufe, welche aus den Seitenthälern hervorkommen, schon nach kurzem Laufe in der Ebene in dem durchlässigen Material verschwinden. Dieses ist der Fall mit dem von Rübenach herabkommenden Bach, welcher unterhalb Bubenheim versiegt, ferner mit dem Bach, welcher von Bassenheim herunterkommend bei Mülheim in das Neuwieder Becken eintritt, und mit dem Bach von Kettig. Die bereits beschriebene geognostische Beschaffenheit der Thalhänge und der dieselben abschliessenden Hochplateaus, hauptsächlich aber das Vorkommen von Tertiärthonen in dem betreffenden Gebiete liessen erwarten, dass am Fusse der Thalabhänge ebenfalls Wasser in das Neuwieder Becken eintreten werde und zwar unsichtbar in Form von Grundwasser, welches sich dort in den Kiesschichten ansammeln und weiter bewegen musste. Aus diesen Gründen erschien daher die specielle Untersuchung dieses Gebietes geboten.

Dieselbe ergab, dass der Grundwasserstrom des Neuwieder Beckens kein selbständiger ist, sondern in seiner Existenz von der des Rheins abhängt. Derselbe erhält wohl Zuflüsse von der Bergseite her, dieselben sind jedoch quantitativ unbedeutend.

In der äussern Erscheinung unterscheidet sich dieser Grundwasserstrom von einem selbständigen in nichts; derselbe zeigt ein ausgesprochenes Gefälle und dem entsprechend eine bestimmte nachweisbare Strömungsrichtung. Da die mächtige Quelle, der Rhein, von welcher aus der Grundwasserstrom gespeist wird, nie versiegt, so bietet derselbe bei einer Benutzung den Vortheil der absoluten Bezugssicherheit zugleich mit den den Grundwässern eigenen Vortheilen der Reinheit des Wassers und der constanten Temperatur desselben. Gegen eine Benutzung des vorstehenden Grundwasserstromes könnte vielleicht der Einwurf geltend gemacht werden: es stehe zu befürchten, dass doch mit der Zeit eine Verschlammung des Rheinbettes eintreten könnte und damit ein Zurückgehen, wenn nicht gänzliches Verschwinden des Wasserzuflusses, nach den Erfahrungen, welche man mit künstlichen Filtern und anderwärts mit der sogenannten natürlichen Filtration gemacht hat. Dieser Einwurf ist jedoch glücklicherweise, wie in Nachstehendem dargethan werden soll, im vorliegendem Falle ganz unbegründet, vorausgesetzt, dass bei der Herstellung der Fassungsanlage nach den Principien verfahren wird, welche die gewonnene Erkenntniss vorschreibt.

Betrachtet man das Rheinbett in der Nähe von Coblenz, so gibt es kaum ein vollkommeneres Filter. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, besteht dasselbe aus sehr durchlässigem Sand und Kies; dabei hat der Rhein in dem betrachteten Gebiete eine ganz bedeutende Geschwindigkeit, sie

beträgt bei Mittelwasserstand 1,88 m per Secunde. Nach Dubnat werden Sinkstoffe eben bewegt: In der Grösse eines Aniskorns bei $v = 0{,}108$ m, in der Grösse einer Erbse bei $v = 0{,}189$ m, in der Grösse einer grossen Bohne bei $v = 0{,}325$, abgerundete Steine von 0,027 m Durchmesser bei $v = 0{,}650$, abgerundete Steine und von Hühnereiergrösse bei $v = 0{,}985$ m. Die Folge davon ist, dass die Sande und Kiese des Flussbettes fortwährend erneuert werden, und zu einer Verschlammung des Rheinbettes kann es in diesem Falle überhaupt nicht kommen, da eine Geschwindigkeit von einigen Centimetern schon genügt, um die Schlammpartikelchen in Suspension zu erhalten. Eine Verschlammung des Rheinbettes wäre nur in tiefer liegenden Schichten, welche mit dem Wasser nicht in directer Berührung stehen, denkbar, aber auch da nur in beschränkter Ausdehnung dann, wenn die Fassungsanlage so nahe an den Rhein gerückt würde, dass der durch dieselbe hervorgerufene Absenkungstrichter in den Rhein-W.-Sp. selbst einschneidet und so die natürliche Geschwindigkeit des Wassers durch die künstlich erzeugte Absenkung vermehrt würde. In diesem Falle könnte in den tieferen Schichten eine Verschlammung eintreten und diese wäre dann eine bleibende. Die Fassungsanlage hat also so zu erfolgen, dass dieselbe nur das durch das natürliche Gefälle in den Untergrund eingetretene Wasser aufnimmt, nicht aber durch eine künstliche Absenkung eine Vermehrung des Zuflusses veranlasst.

Die Wahl des Bezugsortes kann in dem untersuchten Gebiete in quantitativer Hinsicht innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken, mit Rücksicht auf die Qualität muss jedoch darauf gesehen werden, dass das Wasser für alle Zeiten vor Verunreinigungen geschützt bleibt. Die Fassungsanlage muss ausser dem Bereich von Wohnungen oder bebauten Flächen erstellt werden und empfiehlt es sich im vorliegenden Falle mit Rücksicht auf die Horizontalkurven des W.-Sp. die Fassungsanlage zwischen Wallersheim und Kosselheim zu erstellen, um Verunreinigungen vorzubeugen, welche das Wasser beim Durchfluss durch diese Ortschaften etwa aufnimmt. Sonstige Verunreinigungen sind in diesem Gebiete nicht zu befürchten, die überlagernde Kiesschichte von 12 bis 15 m Mächtigkeit bietet genügenden Schutz gegen Infiltrationen von oben.

Obgleich auf Grund der gewonnenen Resultate kaum ein Zweifel besteht, dass dem Untergrund mehr als das zur Versorgung der Stadt nöthige Wasserquantum entnommen werden kann, so wird von Herrn Gruner, dessen Bericht wir im Vorstehenden gefolgt sind, zur Bestimmung der bei definitiver Entnahme sich bildenden Absenkung, sowie der Ausdehnung des durch die Entnahme in Anspruch genommenen Gebietes, die Erstellung und der Betrieb eines Versuchsbrunnens empfohlen. Der Versuchsbrunnen kann so eingerichtet werden, dass er als definitiver Brunnen für die spätere Anlage bestehen bleibt und ein integrirender Bestandtheil derselben wird.

Ueber die Art und Weise der Wasserzuführung macht das Project folgende Vorschläge:

Nach der Lage des Bezugsortes muss das Wasser künstlich gehoben werden und es ist hierfür Dampfkraft vorzusehen, da die Beschaffung einer entsprechenden Wasserkraft nicht möglich ist. Die Hebung des Wassers erfolgt am besten am Entnahmeort und es wäre die Pumpstation daher dort zu erstellen. Zur Ausgleichung der Consumschwankungen würde ein Reservoir von 1200 cbm genügen. Es ist jedoch wünschenswerth für unvorhergesehene vorübergehende Betriebsstörungen eine Reserve zu haben und da dasselbe nicht auf Substruction erbaut zu werden braucht, sondern auf hierfür geeigneten Anhöhen in die Erde eingebaut werden kann, so wird man demselben zweckmässig ein Fassungsvermögen von 3000 cbm geben. Als geeignete Punkte für Anlage eines Reservoirs empfehlen sich die Anhöhen bei der Karthause oder in der Nähe des Franzosenfriedhofs, unterhalb der Feste Kaiser Alexander; ein ebenfalls sehr geeigneter Punkt befindet sich am östlichen Abhange, hart unterhalb der auf die Karthause führenden Strasse bei der Wirthschaft zur schönen Aussicht. Die Entfernung des Reservoirs von der Pumpstation beträgt im vorstehenden Fall 6000 m. Die Quellfassung hat den mittleren stündlichen Durchschnittsconsum, also 70 Sec.-L. zu liefern.

Die zur Hebung des Wassers auf rund 60 m nöthige Kraft berechnet sich zu 73 Pferdekräften.

Die Gesammtherstellungskosten belaufen sich auf rund M. 650000.

Aus den vorstehenden Untersuchungen geht hervor, dass die Lösung der Aufgabe, die Stadt Coblenz mit Trinkwasser zu versorgen, drei Möglichkeiten zulässt. Es können als Bezugsorte in Betracht kommen:

1. Die Quellen von Miesenheim,
2. die Insel Oberwerth,
3. das Neuwieder Becken.

Der Erguss der Quellen von Miesenheim, der s. Z. zu 120 Sec.-L. gemessen wurde, überstieg im Sommer d. J. den Betrag von 70 Sec.-L. nur wenig. Die vorhandenen Verhältnisse würden jedoch gestatten, durch Aufschlussarbeiten dieses Quantum noch beträchtlich zu vermehren. Hierfür wäre es jedoch nöthig, erst durch Bohrungen die Lage und Ausdehnung der undurchlässigen Thonschicht bei Miesenheim festzustellen. Die Quellen treten auf einer Höhe von 78 m über 0 AP. zu Tage,

müssten also künstlich gehoben werden. Hierfür könnte an der Nette eine Wasserkraft gewonnen werden, welche jedoch zeitweilig durch Dampfkraft zu ersetzen wäre. Als günstigste Lage für ein Hochreservoir würde sich die Anhöhe bei Rübenach ergeben und würde der W.-Sp. in demselben auf Cote 128 zu liegen kommen. Von der Dampfstation bei Miesenheim müsste das Wasser nach dem Hochreservoir gedrückt werden. Die Leitung könnte in vorhandene Wege gelegt werden und würde von Miesenheim über Kettig, Kärlich und Mülheim nach der Rübenacher Höhe zum Reservoir führen. Vom Reservoir könnte die Hauptleitung, welche den maximalen Stundenconsum zu transportiren hat, in die von Rübenach an den Rohrer Höfen vorbei nach Coblenz führenden Strasse gelegt werden. Dieselbe würde die Mosel ebenfalls kreuzen.

Gegen eine Verwendung dieser Quellen sprechen u. a. die sehr bedeutende Entfernung von der Stadt (14500 m), ganz besonders aber die jedenfalls sehr beträchtlichen Kosten für den Erwerb der Quellen, sowie für den zur Fassungsanlage etc. nöthigen Grund und Boden. Ferner müsste mit den unterhalb an der Nette befindlichen Mühlenbesitzern ein Abkommen getroffen werden, bezüglich des der Nette entzogenen Wassers und wären hier unabsehbare Rechtsstreitigkeiten zu gewärtigen. Auf alle Fälle würde dieses Project viel theuerer zu stehen kommen, als die nachfolgend erwähnten.

Gegen einen Bezug des Wassers von der Insel Oberwerth sprechen ausser den bereits erwähnten Gründen vor allem die geringe verticale und horizontale Ausdehnung der filtrirenden Kiesschichte, welche einen dauernden Bezug von Wasser, das als Trinkwasser bezeichnet werden kann, als höchst fraglich erscheinen lassen.

Ferner müsste der Bezugsort durch bedeutende Anffüllungen vor Ueberschwemmung durch Hochwasser geschützt werden und besteht jedenfalls die Gefahr, wegen der geringen Mächtigkeit der filtrirenden Kiesschicht und der geringen Ueberdeckung des W.-Sp. am Bezugsort, ein Wasser von sehr variabler Temperatur zu erhalten. Von diesen Uebelständen ist der dritte Bezugsort, das Neuwieder Becken, befreit. Die ungleich mächtigere horizontale und verticale Ausdehnung der wasserführenden Schicht, bietet dort alle wünschenswerthen Garantien für ein in quantitativer und qualitativer Hinsicht völlig befriedigendes Resultat. Diese Bezugsquelle hat ferner die Vortheile, Wasser von constanter Temperatur zu liefern, den Bezugsort innerhalb grosser Grenzen auswählen und das Bezugsquantum innerhalb weiten Grenzen schwanken lassen zu können. Die gewonnenen Resultate werden im Bericht wie folgt zusammengefasst:

1. Als rationellster und vortheilhaftester Bezugsort für eine Versorgung der Stadt Coblenz mit Trinkwasser ist das Neuwieder Becken nördlich von Coblenz zu bezeichnen.
2. Die Bezugsquelle ist der dasselbe durchziehende vom Rhein gespeiste Grundwasserstrom.
3. Das Wasser muss künstlich gehoben werden und ist hierfür Dampfkraft zu verwenden.

---

## Dispersionsphotometer von Ayrton und Perry.

Das jetzt in England für die Untersuchung elektrischer Bogenlichter sehr beliebte Dispersionsphotometer von W. E. Ayrton und John Perry, welches wir früher in d. Journ. 1880 S. 223 beschrieben und durch Zeichnung erläutert haben, ist nach der elektrotechnischen Zeitschrift 1883 S. 178 der fünfte Apparat dieser Art, den die Erfinder seit 1879 construirt haben. Es ermöglicht, schnelle Beobachtungen im kleinen Raum anzustellen, indem das Licht eine Concavlinse zu passiren hat und so geschwächt wird. Es ist ein Rumford-Photometer; Bouguers und andere Photometer haben den Nachtheil, dass kleine Aenderungen in der Stellung des Beobachters die Vergleichung sehr erschweren. Aus diesem Grunde ward auch Typus 4 des Dispersionsphotometers, gezeigt auf der Pariser Ausstellung, verworfen, und der Schirm, auf den die beiden Schatten des undurchsichtigen Stabes, erzeugt durch die Normalkerze und die zu bestimmende Lichtquelle, fallen, aus Löschpapier statt gewöhnlichem Papier hergestellt.

In dem neuesten Photometer befindet sich vor dem Schirm aus Löschpapier unbeweglich der Stab, dann die Normalkerze und Concavlinse, beide so auf Maassstäben verschiebbar, dass man ihre Entfernungen vom Schirm unmittelbar abliest. Diese Theile sind von dem directen Lichte geschützt, obwohl diese Vorsichtsmaassregel kaum nöthig sein soll. Die seitlich befindliche Lichtquelle schickt ihr Licht nach einem Spiegel, der die Strahlen der Linse zuleitet. Dieser Spiegel — dies ist der Hauptpunkt — ist um 45° gegen die Horizontalachse geneigt und um dieselbe drehbar. Wechseln während der Untersuchung, wenn die Lichtquelle, z. B. eine elektrische Lampe, höher oder tiefer aufgehängt wird, die Einfallswinkel der Lichtstrahlen,

so würde sich damit auch die Länge des reflectirten und absorbirten Lichtes verändern, wenn jene Drehung des Spiegels um seine horizontale Achse es nicht erlaubte, alle Strahlen unter 45° aufzufangen und nach der Linse zu richten. Die Drehung markirt sich auf einer Scheibe, die damit zugleich angibt, unter welchem Winkel die Strahlen der Lampe die Horizontale treffen. Gerade unter dem Mittelpunkte des Spiegels befindet sich ein verticaler Stift, um den der ganze Apparat, der auf einem Dreifusse ruht, in der Horizontalebene gedreht werden kann. Bezeichnet $f$ die Brennweite der Linse, $d$ die Entfernung derselben vom Schirme, $c$ die Entfernung der Normalkerze vom Schirm am Ende des Versuches, wenn beide Schatten gleich stark sind, und $D$ die Entfernung der Lichtquelle vom Schirm, so findet man nach folgender Formel die Lichtstärke $L$ der betreffenden Quelle in Normalkerzen:

$$L = \frac{1}{c^2}\left(D + \frac{d\,(D-d)}{f}\right)^2.$$

Für gewöhnliche Zwecke wird eine Linse von 4 Zoll engl. (0,1 m) Brennweite benutzt, und sind für diese Tabellen berechnet. Der Spiegel ist ein versilberter Glasspiegel. Der Verlust durch Absorption ist experimentell auf 30 bis 34% des einfallenden Lichtes festgestellt, und ergibt sich daraus die Regel: Addire $^1/_2$ der berechneten Lichtstärke zu derselben, d. h. also: $\frac{3}{2}L$ der obigen Formel ist die richtige Zahl. Man macht mehrere Beobachtungen hinter einander für jede Lampenhöhe, die Schatten abwechselnd durch grünes und rothes Glas beobachtend und die betreffenden Entfernungen notirend. Zieht man die Lampe dann höher oder senkt sie, so hat man den Spiegel einzustellen, d. h. zu drehen, was schnell geschieht, und man findet das $D$ der obigen Formel bei einer Entfernung zwischen Schirm und Spiegelmittelpunkt von 22 Zoll engl. (0,56 m) nach der Formel $D = 22 + \delta \sec \varphi$, wo $D$ die Entfernung des Spiegelmittelpunktes von der Verticallinie der Lampe und $\varphi$ die Elevation derselben angibt, d. h. den Winkel, um den man den Spiegel gedreht hat. Es folgt hieraus, dass es für den Spiegel eine Normalstellung geben muss, bei welcher das Licht nach dem Centrum des Schirmes reflectirt wird.

Mit leidlich beständigem Lichte lassen sich in der Minute 5 Beobachtungen machen oder gut 100 in einer halben Stunde, wobei man den Elevationswinkel der Lampe von + 60° zu — 60° sinken lässt. Die ersten Beobachtungen mit diesem Photometer ergaben etwas zu hohe Resultate, wenn andere Instrumente zur Vergleichung gezogen wurden. Dieser scheinbare Fehler stellte sich aber als ein Vortheil heraus. In gewisser Luft werden alle, besonders die grünen Strahlen, merklich absorbirt. Da nun die gewöhnlichen Photometer eine beträchtliche Entfernung zwischen elektrischer Lampe und Photometer nöthig machen, ist die Absorption der Lichtstrahlen bei ihnen bedeutender als bei Anwendung des Dispersionsphotometers, das dicht neben die Lampe gestellt werden kann. Benutzt man letzteres als gewöhnliches Photometer, mit Weglassung von Linse und Spiegel, so erhält man auch hier höhere Resultate, wenn die Lampe näher gebracht wird, besonders für starkes und grünes Licht.

---

# Literatur.

## Gasmotoren.

Von der Firma **Pfeifer & Langen**, welche ihre Raffinerie in Elsdorf ausschliesslich mit Gasmotoren betreibt und zur Herstellung des Gases für dieselben, sowie für die Beleuchtung der Fabrik seit ungefähr zwei Jahren eine eigene Gasfabrik im Betriebe hat, sind der Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz folgende Daten über die Betriebskosten ihrer Anlage bzw. die Materialkosten mitgetheilt worden.

A.

**Auslagen:** Für Kohlen und Frachten während des Betriebsjahres vom 1. August 1881 bis zum 31. Juli 1882 (28000 Ctr.) . . . M. 13374,40

**Einnahmen:**

| | | |
|---|---|---|
| a) für verkauften Theer und Amoniakwasser . . . . | M. 3427,51 | |
| b) für selbst verbrauchten Theer . . . . | M 270,00 | |
| c) Coke (45% vom Gewichte der Kohlen angenommen) . . . | » 7560,00 | |
| zusammen | | M. 11257,51 |
| bleibt Auslage für Kohlen | | M. 2116,89 |

B.

| | |
|---|---|
| Die Productionsgasuhr zeigte am 31. Juli 1882 | 791513 cbm |
| die Productionsgasuhr hatte gezeigt am 1. August 1881 . . . . . . | 369339 » |
| also betrug die Jahresproduction . | 422174 cbm |
| Hiervon betrug der Consum der Gasmotoren laut Aufnahme durch eine besondere Gasuhr . . . . . . | 256904 » |
| also kommen auf die Beleuchtung | 165270 cbm |

Es entfallen demnach von obigen M. 2116,89

auf Motorenbetrieb . . . M. 1290

» Beleuchtung . . . . » 827

M. 2117

Der Cubikmeter Gas kostet nach obiger Rechnung an Kohlen $\frac{211689}{422174}$ = rund 0,5 Pf.

C.

Die Raffinerie, welche ausschliesslich mit Gasmotoren betrieben wird, arbeitete wie folgt:

1 Monat Stillstand

9 Monate Tag- und Nachtschicht

= 22 Std. × 26 Tge. × 9 Mon. = 5148 Std.

2 Monate Tagesschicht

= 11 Std. × 26 Tge. × 2 Mon. = 572 Std.

in Summa Betriebsstunden 5720

Es berechnet sich demnach die Ausgabe für Kohlen pro Betriebsstunde auf

$\frac{129000}{5720}$ Pf. = 22,6 Pf.

Die Motorenanlage besteht aus

1 Motor von 60 Pferdekraft effect.

2 Motoren von je 20 Pferdekraft effect.

Von denselben waren je nach Bedürfniss in Betrieb: der 60pferdige ununterbrochen, die beiden 20pferdigen einzeln oder zusammen mit Unterbrechung.

Man kann die effective Arbeitsleistung auf durchschnittlich 70 Pferdekraft annehmen, es beträgt alsdann der Gasverbrauch pro Stunde und Pferdekraft $\frac{256904}{5720 \times 70}$ = 0,666 cbm.

Die Auslage pro Betriebsstunde beträgt wie oben berechnet 22,6 Pf., also per Pferdekraft und Stunde $\frac{22,6}{70}$ = 0,327 Pf.

Diese Auslage würde entsprechen einem Kohlenverbrauch von 0,327 kg per Stunde und Pferdekraft, 100 kg Kohlen zu M. 1 angenommen.

Wir geben die obigen Angaben als vergleichende Zahlen für den Kohlenverbrauch bei Gasmotoren und Dampfmaschinen, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die Gasbereitungsstelle ausser für Betriebskraft auch das für die Beleuchtung erforderliche Gas liefert, und eine Compensation in den Anlagekosten gegenüber Dampfbetrieb gerechtfertigt erscheint.

Auf Grund dieser Zahlen wird man die Bedeutung der Gasmotoren auch für die Grossindustrie anerkennen müssen.

---

Versuche über die Anwendung verschiedener Gassorten zum Betrieb der Otto'schen Gasmotoren wurden von Mr. Hunt auf der vorjährigen Versammlung des Gas Institut in London angestellt (Journ. of Gasligth. 1882 No. 999 p. 59). Es handelte sich um die Frage, ob die Kraftleistung gleicher Gasmengen im Otto'schen Motor der Leuchtkraft derselben proportional sei oder in welchem Verhältniss diese beiden Leistungen stehen. Bekanntlich wächst mit der Leuchtkraft des Gases auch der Heizwerth, bzw. die Verbrennungswärme desselben, obgleich nicht in gleichem Verhältniss. Dr. Wallace hat über den Zusammenhang zwischen Leuchtkraft und Heizkraft die folgende Tabelle gegeben, aus welcher hervorgeht, dass annähernd bei einer um 77 bis 120% höheren Leuchtkraft nur eine entsprechende Vermehrung des Heizwerthes um 30 bzw. 50% eintritt. Die Tabelle von Wallace gibt die folgenden Werthe:

| Leuchtkraft in Kerzen engl. | Relatives spec. Gewicht | Relativer Heizwerth | Relativer Leuchtwerth |
|---|---|---|---|
| 14,75 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 26,24 | 1,187 | 1,295 | 1,796 |
| 33,07 | 1,298 | 1,496 | 2,230 |

Man konnte ein ähnliches Verhältniss wie beim Heizwerth bei der Kraftleistung verschiedener Gassorten in dem Ottomotor erwarten.

Die Versuche von Hunt, im Verein mit Colson haben nun Folgendes ergeben:

| Leuchkraft | Verbrauch pro indic. HP. und Stunde cbm | Verhältniss der Kraftleistung | Verhältniss der Leuchtkraft |
|---|---|---|---|
| 11,96 | 0,858 | 1,000 | 1,000 |
| 15,00 | 0,693 | 1,241 | 1,254 |
| 17,20 | 0,643 | 1,335 | 1,438 |
| 22,85 | 0,502 | 1,709 | 1,910 |
| 26,00 | 0,460 | 1,864 | 2,173 |
| 29,14 | 0,425 | 2,020 | 2,436 |

Hieraus geht hervor, dass bei geringeren Gassorten die Kraftleistung nahezu proportional der Leuchtkraft zunimmt, dass jedoch bei lichtstärkeren Gasen die Kraftleistung im kleineren Verhältniss wie die Leuchtkraft zunimmt.

Die Versuche wurden mit derselben Gasmaschine bei allen Gasen ausgeführt und dürfte deshalb die Construction derselben auf dieses Verhältniss von Kraftleistung zur Leuchtkraft von Einfluss sein.

---

Tyndall John. Wirkung freier Moleküle auf strahlende Wärme und deren Umsetzung in Schall. Repertorium der Physik 1883 3. u. 4. Heft.

Lecher Dr. E. Ueber die Absorption strahlender Wärme in Wasserdampf und Kohlensäure. Repertorium der Physik 1883 S. 262.

Shoolbred James N. The measnrement of electricity. Vorles. in der Society of arts. Journ. 1883 p. 497. Sehr instructiver, durch Abbildungen erläuterter Vortrag des bekannten Elektrikers.

Die Elektricitätsausstellnng im Aqnarium in London, Westminster, wird beschrieben im Engineering 1883 (11. März) S. 254.

Elektrische Belenchtnng.

Hopkinson's Currentmeter, ein Apparat zur Messung des elektrischen Stromes für Versorgung von Häusern etc. mit Elektricität ähnlich dem Gasmesser wird beschrieben und abgebildet im Engineering 1883 p. 213. Es werden 2 Arten von Messern unterschieden: 1. Coulomb- oder Quantitätsmesser und 2. Energie- oder Arbeitsmesser.

Slaby Dr. Die elektrische Kraftübertragung und ihre Bedeutung für das Kleingewerbe. Vortrag im Verein für Gewerbfleiss in Berlin, in welchem besonders das Verhältniss einer Concurrenz der elektrischen Kraftübertragung mit den Gaskraftmaschinen erwogen wird. Sitznngsberichte des Vereins 1883 S. 93.

Das neuerbaute Gerichtsgebäude in London der sog. Law Court wurde mit elektrischem Licht und zwar mit Swanlampen und Cromptonlampen durch die Firma R. E. Crompton & Cie. versehen. 22 Zimmer, sowie die Corridore etc. sind elektrisch beleuchtet; der »Electrician« fügt jedoch hinzu, dass einige von den Zimmern an nebligen Tagen so dunkel sind, dass die Dampfkessel immer bereit gehalten werden müssen, um jeden Augenblick Licht machen zn können. Wir bezweifeln, dass unter diesen Umständen das elektrische Licht allein und ohne Gas auf die Dauer zur Verwendung gelangen wird.

Aron Dr. H. Theorie der Accnmnlatoren und Erfahrungen mit denselben. Elektrotechnische Zeitschrift 1883 (Februar) S. 58.

Fröhlich Dr. O. Ueber den Widerstand des elektrischen Lichtbogens. Elektrotechnische Zeitschrift 1883 (April) S. 150 mit Abbildungen und graphischen Darstellungen der Versuchsergebnisse.

Die Anwendung der elektrischen Beleuchtung zu Kriegszwecken und ein von der Firma L. Schuckert in Nürnberg gebauter Scheinwerfer für ein chinesisches Königsschiff werden besprochen im Centralblatt für Elektrotechnik 1883 No. 12 S 265.

Die Elektricitäts-Ausstellung in München, die dort vertretenen Maschinen für Licht und die Regulatoren werden beschrieben nnd abgebildet in dem Centralblatt für Elektrotechnik 1883 No. 7 u. ff. Zunächst die Maschinen von Edison, Crompton, Fein, Kröttlinger, Schwerd-Scharnweber, Schuckert etc.

Bericht über die Versuche mit elektrischen Kerzen auf der Ausstellung in Paris. Ausgeführt von Allard, F. Le Blanc, Joubert, Potier und F. Tresca. Es wurden untersucht die Kerzen von Jablochkoff, Debrun, Jamin mit verschiedenen Maschinen. Es ergab sich das merkwürdige Resultat, dass fast alle bisher bestehenden Systeme von elektrischen Kerzen fast gleichen Nutzeffect aufweisen sowohl in Bezug auf die Carcelzahl pro Pferdestärke als auch auf den elektrischen Effect im Lichtbogen. Als Fortschritt in diesem Beleuchtungssystem wird das automatische Entzünden der Kerzen bezeichnet.

Versuche während der elektrischen Ausstellung in Paris mit Glühlichtlampen. Die im Centralblatt für Elektrotechnik 1883 S. 195 mitgetheilten Resultate lassen sich dahin zusammenfassen, dass für die gewöhnlich zur Anwendung kommenden Glühlampen, deren mittlere Lichtintensität 1,2 Carcel beträgt (12 Kerzen) pro Pferdekraft im Kohlenbügel 12 bis 13 Carcel geliefert werden oder etwa 10 Carcels pro Pferdestärke der Betriebsmaschine (= circa 95 Kerzen). Zum Schlnss wird angeführt, dass vergleichsweise die elektrische Kerze 70, die Bogenlampen 100 Carcels pro Pferdestärke liefern, so dass sich die besprochenen Belenchtungssysteme verhalten in Bezug auf Oekonomie der Beleuchtung wie 1 : 3 : 7. Für alle drei Systeme gilt der Grundsatz, dass der günstigste Nutzeffect stets durch Vereinigung grösster Lichtintensität in einem Punkte erzielt wird.

Die Einrichtung der elektrischen Bühnenbeleuchtung mit Glühlicht auf der Münchener Elektricitäts-Ausstellung wird beschrieben und durch schöne Abbildungen in photographischem Druck erläutert in dem Centralblatt für Elektrotechnik 1883 S. 124.

Elektrische Beleuchtung und die Feuerversicherungsgesellschaften. Das Centralblatt für Elektrotechnik veröffentlicht in No. 9 die Bedingungen, welche von der Breslauer Generalagentur der Magdeburger Feuerversicherungsgesellschaft gestellt werden. Dieselben lauten wie folgt:

1. Bezüglich der Lichtmaschine: Die Aufstellung soll in der Regel in besonderen, nur für diesen Zweck bestimmten Localen erfolgen.

Ist ein solches nicht vorhanden nnd nicht zu beschaffen, so darf die Anfstellung von Lichtmaschinen zwar auch in anderen Räumen geschehen, doch niemals in solchen, in welchen entzündliche oder explosive gasförmige oder feste Körper vorhanden sind, resp. durch den Betrieb der Luft beigemischt werden können. In allen Fällen muss die Montirung der Lichtmaschine auf feuersicherer Unterlage erfolgen und es müssen die Licht-

maschinen durch einen mindestens 15 cm allseitig abstehenden, 1,0 m hohen Verschlag von starkem Eisenblech abgeschlossen werden.

2. Bezüglich der Drahtleitungen: Die Drähte müssen bis zu einer Höhe von 3,0 m über dem Fussboden mit vorzüglicher Isolation versehen sein, ebenso jeder Draht, welcher in geringerer Höhe als 3,0 m vom Fussboden ab befestigt wird. Alle Drähte innerhalb der Gebäude müssen entweder an Porzellan-Isolatoren befestigt, oder sonst hinreichend isolirt sein und in folgenden Entfernungen von einander gehalten werden:

a) blanker, an Porzellan-Isolatoren befestigter oder sonst genügend isolirter Draht muss, wenn er einem andern parallel läuft oder ihn kreuzt, von demselben mindestens 30 cm entfernt sein. Als genügende Isolation soll auch die Verlegung blanken Kupferdrahtes auf Holz gelten, sofern derselbe durch eine ausgekehlte Holzleiste ganz überdeckt wird.

b) isolirter — d. h. in seiner ganzen Länge durch nicht leitende Stoffe geschützter — Draht muss von parallellaufenden Drähten mindestens 10 cm entfernt bleiben; an Kreuzungsstellen müssen die Drähte besonders gut befestigt und durch eine feste, gut isolirende Zwischenlage von Asbestpappe oder sonstigem unentzündlichen Materiale in der Ausdehnung einer Fläche von mindestens 10 qcm getrennt gehalten werden, oder es soll der eine von zwei sich kreuzenden Drähten auf die Länge von 10 cm durch eine Porzellan- oder Glasröhre isolirt werden.

c) Bei Leitungen für Glühlichter ist in der Hauptleitung eine der Grösse der Anlage entsprechende Zahl Verbindungsstücke aus leicht schmelzbarem Metall an geeigneten Punkten einzuschalten. Diese Verbindungsstücke, wie sämmtliche Löthstellen der Glühlichtbeleuchtungen sind mit Asbestpapier oder einem sonstigen unentzündlichen Stoffe zu umgeben.

d) In der Leitung angebrachte Klemmenverbindungen müssen sorgfältig vor Lockerung geschützt und unter regelmässiger Controle gehalten werden.

3. Bezüglich der elektrischen Lampen: Glühlichtlampen sind in allen Räumen gestattet, doch müssen sie überall da, wo entzündliche oder explosive, gasförmige oder feste Körper vorhanden sind, resp. durch den Betrieb der Luft beigemischt werden können, mit besonderer starker Glasglocke umgeben werden, innerhalb derer auch die Contacte zwischen Leitung und »Glühlichtfuss« anzubringen sind.

Im übrigen gewährt die Gesellschaft für Mühlenanlagen z. B. keine Prämienermässigung, da die Erfahrung bisher noch nicht gelehrt hat, dass durch Einführung dieser Beleuchtungsart eine Gefahrverminderung eingetreten ist; auch empfiehlt sie dringend, neben dem elektrischen Licht zunächst noch die bisher bestandenen Beleuchtungseinrichtungen in Reserve beizubehalten und Instructionen zu geben, wie im Falle des Versagens der elektrischen Beleuchtung zu verfahren ist.

---

## Neue Patente.

### Patentanmeldungen.

Klasse:

2. Mai 1883.

X. F. 1618. Neuerung an Schacht-Cokeöfen (Zusatz zu P. R. 21867.) E. Franzen in Angleur (Belgien); Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal No. 11.

XVIII. S. 1799. Gemeinschaftliche Anwendung von heisser Luft und heissem Kohlenoxyd und dazu benutzter Apparat. W. Sutherland in Birmingham; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3/II.

XX. Q. 62. Neuerung an Gaskraftlocomotiven J. Quick und J. Quick jun. in Westminster, England; Vertreter: J. Möller in Würzburg; Domstrasse 34.

XXVI. R. 2216. Elektro-pneumatische Anzündevorrichtung für Lampen. P. Richter in Potsdam, Louisenplatz 8.

Klasse:

XLVI. K. 2640. Neuerung an Gasmaschinen. Kapp & Wigger in Unna und G. Hövelmann in Barmen.

7. Mai 1883.

IV. B. 3819. Neuerungen an der unter No. 21988 patentirten Wetterlampe, betreffend Einrichtungen zur Luftzuführung, zum Reguliren der Flamme und zum Verschliessen der Lampe. (Zusatz zum Patente No. 21988.) G. L. Brückmann in Dortmund.

XX. F. 1514. Neuerung an feststehenden Weichenlaternen für Signalgebung mittels Blenden. (Zusatz zu P. R. 21704.) A. Frank in München, Reichenbachstr. 26.

XXI. E. 967. Neuerung an registrirenden Voltametern. (Zusatz zu P. R. 16661.) Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter:

Klasse:

F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstrasse 3/II.

— P. 1564. Lagerung unterirdischer elektrischer Leitungen. W. Plankinton in Milwaukee, Staat Wisconsin, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXVI. P. 1531. Neuerungen an Gasbrennern für Heiz-, Koch-, Beleuchtungs- und ähnliche Zwecke. J. Plunkett in Dunstall Priory, Grafschaft Kent und Park Square, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

XXVI. Sch. 2231. Gasbrenner mit Vorwärmung. J. Schülke in Berlin NO., Landsberger Allee 4.

XLVI. Sch. 2314. Erzeugung comprimirter Luft durch directe Einwirkung von Gasexplosionen. J. Schweizer in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin, Leipzigerstr. 124.

10. Mai 1883.

X. R. 2139. Neuerungen an Cokeöfen mit Gewinnung von Nebenproducten. O. Ruppert in Gelsenkirchen (Westfalen).

XII. A. 789. Apparat zur Erzeugung von Cyaniden der Alkali- und Erdalkalimetalle mittels Anwendung von Stickgas. (2. Zusatz zu P. R. Nr. 12351.) Vict. Adler in Wien; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131.

XXI. Z. 440. Herstellung von leuchtenden Conductoren für elektrische Incandescenzlampen. G. Zannl in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

XXIV. K. 2805. Gasfeuerung. A. Kruska in Stettin.

XXVI. F. 1630. Neuerung an einem Gasdruck-Regulator. (Zusatz zu P. R. No. 16024.) J. Fleischer in Köln a. Rh., Rosenstr. 27.

XXXV. B. 3914. Fahrstuhl mit Wasserbelastung für Bau- und andere Zwecke. E. Born in Dresden.

XLVI. B. 3361. Neuerungen an Gasmotoren. C. Beissel in Ehrenfeld bei Köln.

— M. 2337. Rotirende Gaskraftmaschine. F. Marti und J. Quaglio in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

LXXXV. P. 1566. Apparat zum Klären von Wasser. F. Pichler und C. Sedlacek in Wien; Vertreter: E. Capitaine in Berlin SW., Wilhelmstr. 18.

— V. 551. Filtrirapparat. C. Veith in Wien; Vertreter R. Lüders in Görlitz.

## Patentertheilungen.

IV. No. 22748. Neuerungen an Laternen für Jagd- und andere Zwecke. H. Lages in Zorge a. H. Vom 12. August 1882 ab.

XXI. No. 22781. Neuerung an Accumulatoren. L. Somzée in Brüssel; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 31. Januar 1882 ab.

XXVI. No. 22767. Gasdruck-Reductionsregulator. S. Elster in Berlin NO., neue Königstr. 67/68. Vom 26. Februar 1882 ab.

— No. 22771. Gasofen zur gleichzeitigen Bereitung eines Leuchtgases, bestehend aus Oelgas und Steinkohlengas. H. Liebau in Sudenburg-Magdeburg. Vom 5. October 1882 ab.

— No. 22806. Neuerungen an Kalklichtlampen. P. Seiffermann in Frankfurt a. M. Vom 17. December 1882 ab.

LXXXV. No. 22747. Einfüll- und Entleerungskästen für pneumatische Kanalisation. Compagnie Générale de Salubrité in Paris; Vertreter C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 16. Mai 1882 ab.

— No. 22759. Schlauchkuppelung. H. Mayer in Rudolstadt, Thür. Vom 19. December 1882 ab.

IV. No. 22848. Gekehlte Einfassung der Flammenausschnitte am Obertheil eines vierflammigen Flachbrenners. Schwintzer & Gräff in Berlin. Vom 29. November 1882 ab.

X. No 22876. Neuerungen an horizontalen Cokeöfen. (Zusatz zu P. R. 22111.) C. Sachse, kgl. Bergrath in Orzesche, Oberschlesien. Vom 5. Mai 1882 ab.

XXI. No. 22852. Neuerungen an elektrischen Lampen. J Lea in London; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 24. Mai 1882 ab.

— No. 22866. Neuerungen an Kohlenleitern für elektrische Lampen. E. Weston in Newark, Amerika; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 12. September 1881 ab.

XL No. 22858. Anordnung von Schiebern an Muffelöfen zur veränderlichen Leitung der Feuergase um die Muffel herum. F. Welter in Lüttich; Vertreter: Müllers & Co. in Ehrenfeld bei Köln. Vom 21. December 1882 ab.

XLVI. No. 22827. Neuerungen an dem unter 532 patentirten Gasmotor. G. Adam in München, Reichenbachstr. 32/I. Vom 11. October 1881 ab.

## Erlöschung von Patenten.

XXI. No. 20589. Feuerbeständige Incandescenzkammer für elektrische Lampen.

XXVI. No. 11247. Neuerungen in der Reinigung von Gas, wesentlich bestehend in einer Erhitzung des Gases mit Luft zwischen Condensator und Scrubber.

XXXVI. No. 6060. Heizofen für Gasfeuerung mit Ventilation.

XLII. Nr. 18624. Wassermesser.

Klasse:

— No. 21122. Apparat zum Messen der Geschwindigkeit von Flüssigkeiten nnd Gasen in Röhren und Ausflussmündungen.

LXXXV. No. 21315. Neuerung an Badebrausen.

IV. No. 5976. Hebelzug ohne Gegengewicht an aufzuhängenden Lampen, Kronen und ähnlichen Gegenständen.

— No. 6443. Vorrichtungen an Hängelampen, Kronen, Wandarmen etc. zur bequemen Zerlegung derselben in einzelne Theile und zur leichten Wiederzusammensetzung derselben.

— No. 10465. Neuerungen an Lampen, bestehend in einem Oelbehälter mit durchbrochenen Zwischenwänden und äusseren Luftmantel, ferner in Vorwärmung der Verbrennungsluft.

— No. 10951. Hebelzug ohne Gegengewicht an Hängelampen etc. (Zusatz zu P. R. 5976.)

— No. 15425. Neuerungen an Petroleumlampen, betreffend Vorrichtungen zur Constanterhaltung des Oelniveans. (Verbesserungspatent zu P. R. 8931.)

— No. 15480. Combinirter Metalldocht für Illuminationslampen.

— No. 18605. Petroleumfreibrenner mit in der Längsrichtung der Dochtscheide verschiebbarer Brennerkappe.

XXI. No. 20641. Neuerungen in der Kanalisation elektrischer Leitungsdrähte für Telephone, Telegraphen, Beleuchtungs- nnd Kraftübertragungszwecke.

Klasse:

— No. 21609. Leuchtkörper für elektrische Incandescenzlampen.

XXXIV. No. 13013. Verbesserter Coke- und Kohlenkasten. (Zusatz zu P. R. 10144.)

XXXVI. No. 16067. Neuerungen an Feuerungsanlagen und Kesseln für Heizzwecke und Dampferzeugung.

XLII. No. 6179. Apparat zur Anzeige schlagender Wetter.

— No. 4769. Gefahrlose Wetterzehrlampe. (Zusatz zu P. R. 6179.)

— No. 11212. Erweitertes Verfahren, schlagende Wetter zu vernichten, gefahrlose Wetterzehrlampe und Vorrichtung an Sicherheitslampen, um mittels derselben schlagende Wetter zu vernichten. (II. Zusatz zu P. R 6179.)

XLVII. No. 1896. Rohrkuppelung.

LXI. No. 19565. Theatervorhang zum Schutz bei Feuergefahr.

— No. 19566. Selbstthätige Feuerlöschvorrichtung für Theater.

LXXXV. No. 18666. Druckregulirungs- und Entluftungsapparat für Hochdruckwasserleitungen.

### Versagung eines Patentes.

IV. O. 408. Neuerungen an Brennern für Petroleum- und Gasöl-Kochapparate. Vom 30. October 1882.

### Uebertragung eines Patentes.

LX. No. 22256. Gasmotorenfabrik Mannheim in Mannheim. Neuerung an Regulatoren für Gasmaschinen. Vom 25. October 1882 ab.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 26. Gasbereitung.

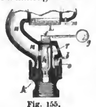
No. 19031 vom 12. Juli 1881. A. Grnis in Heilbronn a. N. Neuerungen an Lampenglocken. — Die Lampenglocke (Fig. 152) besteht aus dem oben wellenförmig ausgeschnittenen Topf $A$, dessen Boden mit einer durch Schieber verschliessbaren länglichen Oeffnung zum Durchlass des Brenners und der Anzündevorrichtung versehen ist. In diesen Topf wird die mit Schlitzen $b$ zum Austritt der Verbrennungsgase versehene Glocke eingehängt. Die Verbrennungsluft tritt oben zwischen den Berührungsstellen der Glocke und des Topfes ein und gelangt vorgewärmt zum Brenner. Bei der in Fig. 153 gezeigten Modification steht die Glocke $C$ auf einem Teller $T$; innerhalb derselben befindet sich der flaschenartig geformte Cylinder $D$, der unten mit Ausschnitten zum Durchlass der atmosphärischen Luft versehen ist und dessen offener Hals durch eine Oeffnung der Glocke $C$ tritt. Bei einer dritten Modification sind 2 Lampenkuppeln in einander gestellt, von denen die äussere, fest auf dem Teller stehende, eine obere centrale Oeffnung zum Eintritt der Luft und seitliche Schlitze zum Austritt der Verbrennungsgase hat. Mit letzteren communiciren Schlitze der inneren, unten mit Ausschnitten versehenen Kuppel. Fig. 154 zeigt die Anordnung eines ausgebogenen, offenen Fusses $F$ des Topfes, welcher in dem ringförmigen mit Sand ausgefüllten Raum einer mit Schieber $f$ versehenen Kapsel $G$ tritt und hier durch Schrauben $e$ festgehalten wird.

Fig. 152. Fig. 153.

Fig. 154.

Bei einer letzten Ausführung der Lampenglocke werden 2 Glocken mit ihren offenen Seiten derart in einander gehängt, dass die obere, zur Hälfte aus einer Kuppel, zur Hälfte aus einem Cylinder bestehende Glocke, mit ihrem vorspringenden Bord auf den Rand der unteren, mit Luftschlitzen versehenen gestellt wird. Die aufruhende Glocke hat eine obere Oeffnung, die durch einen Rauchfang überdeckt ist.

No. 20086 vom 12. Mai 1882. (Zusatzpatent zu No. 12240 vom 4. Juli 1880.) H. Hirzel in Firma H. Hirzel in Plagwitz-Leipzig. Rauchlos brennender Argandbrenner für alle Arten Leuchtgas. — Die Gasmenge für die gewünschte Flammengrösse wird mittels des Ventilkegels *k* mit Gewinde *f* und Hebel *g* regulirt. Die atmosphärische Luft tritt durch *l* und *o* von aussen zu passirt, den Zwischenraum *r* und gelangt, mit dem Gas vereinigt, welches aus der Oeffnung *n* tritt, durch den einen grossen Kanal *u* nach dem eigentlichen Brenner. Die eigenthümliche Form des Ventilkegels *k* hat den Zweck, das Rauschen und Brausen des Gases zu verhindern. Dies ist dadurch erreicht, dass der Querschnitt des Gaskanales, von der engsten Stelle beim Ventilsitz *i* an, sich ganz allmählich nach oben erweitert, so dass das Gas schliesslich bei *n* mit sehr geringem Druck austritt.


Fig. 155.

Der Luftzutritt ins Innere der Flamme ist durch das Sieb *L* bedeckt, um die Flamme gegen Zug unempfindlicher zu machen. Zur bequemen Reinigung kann das Sieb *L* um das Schräubchen *m* auf die Seite gedreht werden.

## Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 19992 vom 10. Mai 1882. H. Clay Rice in Louisiana, Grafschaft Pike, Missouri, Nordamerika. Filtrirgefäss. — Das Filtrirgefäss besteht aus einem äusseren seitlichen Rohrstück *A* und einem darin eingeschobenen mit Oeffnungen versehenen Rohrstück *B*, sowie einem Stück Filtrirmaterial *C*, welches beim Ineinanderschieben der Rohrstücke in der für die Filtration erforderlichen Position zwischen den Rohrwandungen festgeklemmt wird, so dass ein becherartiges Filtrirgefäss gebildet ist.

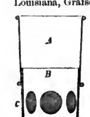


Fig. 156.

No. 20414 vom 14. Juni 1882. Th. Marshall in London, East Greenwich. Schlauchreiniger. — Auf einem aus Draht gewundenen Halter *F* sitzt ein Kopf oder eine Hülse *A*; dieselbe trägt eine oder mehrere runde Scheiben *B* über einander, welche in eine Schneide auslaufen und einen etwas grösseren Durchmesser haben, als der Schlauch *C* im Lichten, so dass derselbe durch die Scheibe *E* etwas aufgetrieben wird. Oberhalb der Scheiben und über den Rand derselben hinausstehend, kann auch noch ein Schwamm angebracht werden, der etwa noch zurückgebliebene Schmutztheile entfernt.



Fig. 157.

## Klasse 42. Instrumente.

No. 20300 vom 14. Januar 1882. J. Braudt in Berlin. Volumenmesser für Flüssigkeiten. —

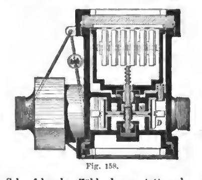


Fig. 158.

Die Schaufeln des Zählrades gestatten dem eintretenden Flüssigkeitsstrahl in grader Richtung durch den Apparat zu gehen, während die den übrigen Hohlraum des Cylinders ausfüllende Flüssigkeitsmenge fast in Ruhe verbleibt.

Das Zählrad *E* hat einen äusseren Durchmesser, welcher verhältnissmässig bedeutend kleiner ist als der des Zählradraumes *D*, so dass die Flüssigkeit in demselben bei Stillstand des Apparates einen Hohlcylinder um das Zählrad *E* bildet. Wenn der Apparat in Function tritt, durchschneidet der eintretende Strahl den Hohlcylinder. Um die Empfindlichkeit des Apparates zu erhöhen, hat man

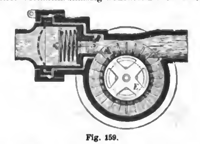


Fig. 159.

den Schaufeln in den Raum *D* ragende Rippen zu geben. Durch das Hineinragen des Mittelstückes *M* der oberen Wand des Zählradraumes in das Zählrad kann die von der durchfliessenden Flüssigkeit mitgenommene Luft nicht in den Zählwerkraum eintreten.

No. 20219 vom 20. Mai 1882. L. Jacquet in Paris. Wassermesser. — Beim Heben des Kolbens trifft der untere Anschlag *R* zunächst die breiten Schenkel *j* der am Haupthebel *I J* drehbar befestigten seitlichen Hebel, kurz darauf aber auch den Schenkel *j* des Haupthebels, worauf alle drei Hebel gemeinschaftlich so gedreht werden, dass der Zapfen *m* in seine labile Gleichgewichtslage gelangt. In diesem Augenblick kommen die dem

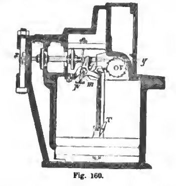


Fig. 160.

Haupthebel etwas voreilenden Hebel *i j* mit der Traverse *F* in Berührung, und im nächsten Augenblick wird der Hebel *I J* durch die Einwirkung der Feder *p* ebenfalls gegen die Traverse bewegt. Die durch die Einwirkung der Hebel *i j* von ihrem Sitze abgehobenen Ventile werden, nachdem auf beiden Seiten der Ventile Gleichgewicht herrscht, nur durch den Haupthebel *I J* und die auf denselben wirkende Feder *p* ganz umgesteuert, wobei

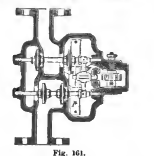


Fig. 161.

die Bewegung des Wassers diese Umsteuerung noch unterstützt. Der Kolben wechselt sofort seine Bewegung und steuert in derselben Weise, am Ende seines Hubes angekommen, die Ventile mittels Anschlags *S* um, indem er die Traverse *F* wieder nach rechts verschiebt. Die am Kolben angebrachte Schaltklinge *T* wirkt beim Hochgang des Kolbens auf das mit dem Registrirwerk verbundene Schaltrad *V*.

No. 20446 vom 23. Mai 1882. A. Wolpert in Kaiserslautern. Taschenapparat zur Messung der Kohlensäure der Zimmerluft. — Dieser Apparat besteht aus einem bis zu einer bestimmten Höhe mit Kalkwasser gefüllten Cylindergefäss, auf dessen Boden ein Visirzeichen angebracht ist, und aus einem mittels eines Kautschukschlauchs mit einer Gummispritze verbundenen Lufteinführungsröhre, welche eine bestimmte Menge Luft fasst und an einem Ende bis auf eine kleine runde Oeffnung zugeschmolzen ist. Welchen Kohlensäuregehalt irgend eine Luft hat, ergiebt sich aus der Anzahl der Spritzenfüllungen, welche durch das Kalkwasser gedrückt werden müssen, um das Zeichen am Boden bei verticaler Visirung zum Verschwinden zu bringen.

## Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 18436 vom 21. Juni 1881. F. Livesey in Victoria Street, Westminster, Grafschaft Middlesex, England. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor. — Der Cylinder *A* ist mit einem hintern Theil *C* von kleinerem Durchmesser

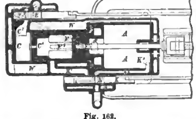
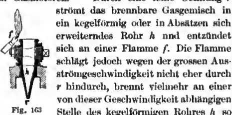


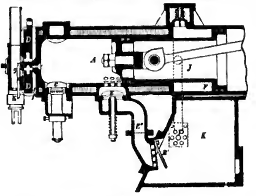
Fig. 162.

versehen, in welchen am Kolben *A'* angebrachter Tauchkolben *C'* passt. In den hierdurch gebildeten ringförmigen Raum *B* wird beim Vorwärtsgang des Kolbens die Ladung von Gas und Luft aufgenommen, welche beim Rückgang des Kolbens erst verdichtet und dann direct nach dem kleineren Cylindertheil *C* geführt wird, um dort entzündet zu werden und den Vorwärtsschub des Kolbens zu bewirken. Der Doppelcylinder *A*, *C*, der Doppelkolben *A' C'*, die Einlassventile für Gas und die Luft in den Raum *B*, die Kanäle $C^2, F, K^1, K^2, N$, die Schieber *E*, *K* und die Nut $F^1$ sind in der Weise angeordnet, dass die Ladung von Gas und Luft erst in den ringförmigen Raum *B* eingesaugt, dann darin verdichtet und dann hinter den Kolben *C'* zur Entzündung geleitet wird, während die Verbrennungsgase beim Rückgang des Kolbens nach dem vorderen Ende des Cylinders geleitet werden, um in der Weise wie bei Compoundmaschinen zu wirken.

No. 19384 vom 13. Mai 1881. E. Körting nnd G. Lieckfeld in Hannover. Zündvorrichtungen an Gasmotoren. — Durch eine feine Oeffnung $r$ strömt das brennbare Gasgemisch in ein kegelförmig oder in Absätzen sich erweiterndes Rohr $h$ nnd entzündet sich an einer Flamme $f$. Die Flamme schlägt jedoch wegen der grossen Ausströmgeschwindigkeit nicht eher durch $r$ hindurch, brennt vielmehr an einer von dieser Geschwindigkeit abhängigen Stelle des kegelförmigen Rohres $h$ so lange, bis jene Geschwindigkeit durch Schliessung eines Hahnes oder andere, in zahlreichen Abänderungen von den Erfindern dargestellte Mittel verlangsamt oder aufgehoben wird.

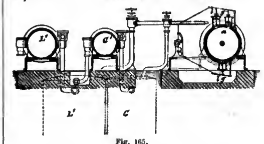

Fig. 163

No. 18313 vom 7. April 1881. (Zusatzpatent zu No. 15851 vom 6. November 1880.) H. Williams und J. Malam in Liverpool, England. Neuerungen an Gasmotoren. — Im Arbeitscylinder $A$ wird


Fig. 164.

eine theilweise Leere mittels der ringförmigen Saugpumpe $F$ erzeugt, welche in einer besonderen, ausserhalb des Cylinders gelegenen Kammer $K$ die Gase verdünnt. Diese Kammer steht durch $JJ'$ mit der Sangpnmpe, durch $E'\ E''$ mit dem Arbeitscylinder $A$ in Verbindung. Statt der Sangpumpe kann ein Injector angewandt werden. In Verbindung mit der Druckpumpe $k$ wird der Zündschieber $D$ in verschiedenen anderen Ausführungsformen dargestellt: als gerader oder Kreisschieber mit einer oder mit zwei abwechselnd wirkenden Zündflammen. Ebenso kann das Zulassventil $C$ für die Ladung als Düse mit concentrischen, durch Löcher in Verbindung stehenden Röhren construirt werden, wobei die Löcher bei zu grosser Geschwindigkeit der Maschine durch den Regulator abgesperrt werden, so dass die Kraft der Ladung abnimmt oder verschwindet. Endlich wird bei Gasmotoren mit Verdichtungs- und Vorzündnngsraum ein Rückschlagventil angewandt, welches die Form eines Pendels hat, dessen Kugel von ihrem Sitze frei in den Ladungsraum hineinschwingen kann.

No. 18826 vom 10. Januar 1882. F. Osann in Düsseldorf. Gaskraftmaschine, getrieben dnrch gespannte Generatorgase mit nachfolgender Explosion. — Die Maschine ist im Wesentlichen


Fig. 165.

wie eine doppeltwirkende Dampfmaschine eingerichtet. Das durch Vergasung von Kohle in einem besonderen Generator gebildete Generatorgas wird von der doppelt wirkenden Gaspnmpe $G^1$ in den Druckkessel $G$ gepresst. Durch die Pumpe $L^1$ wird atmosphärische Luft im Druckkessel $L$ verdichtet. Beide Luftarten treten getrennt durch besondere Ventile $g, l$ in den Arbeitscylinder $a$, mischen sich dort, treiben durch ihre Spannung den Kolben eine Strecke vorwärts, werden dann nach Schliessung der Ventile entzündet und geben dadurch dem Kolben einen zweiten Antrieb bis zum Ende des Hubes. Nun öffnet sich das Auslassventil $lg$, und während sich auf der anderen Kolbenseite derselbe Vorgang wiederholt, werden diesseits die Verbrennungsgase durch $lg$ ausgetrieben.

No. 19716 vom 13. September 1881. A. Lobenhofer und F. Anibas in Währing bei Wien. Gaslocomotive. — Die Maschine bildet sich ihr Gas für jeden einzelnen Arbeitsprocess selbstthätig aus Petrolenm, indem sie mittels einer Pumpe Luft über die Oberfläche einer oder mehrerer Petroleumschichten hinwegsaugt. Die durch die Verdunstung in dem Petroleum erniedrigte Temperatnr wird durch die hindurchgeleiteten Verbrennungsgase auf ihre ursprüngliche Höhe gebracht.

Die Arbeit des Motors wird von seiner Schwungradwelle auf die Triebachse des Wagens oder Schiffs mittels eines Transmittenrs übertragen, welcher gestattet das Fahrzeng anzuhalten oder umzusteuern u. s. w., ohne dass der Gang der Maschine dadurch beeinflusst wird. Dies wird erreicht, indem die rotirende Bewegung der Schwungradwelle durch eine an ihrem Ende angebrachte Kurbel in eine hin- nnd hergehende Bewegung verwandelt wird. Diese Kurbel kann in ihrer Länge verstellt werden, so dass hierdurch das Verhältniss der Kraft zur Last beliebig zu verändern ist.

Die Lenkachse des Wagens ist in einer Coulisse gelagert, welche derart eingerichtet ist, dass der Abstand zwischen derselben und der Maschine stets gleich bleibt.

### Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 19372 vom 8. Februar 1882. Société anonyme de produits chimiques (Etablissement Malétra) in Paris. Neuerungen an Absperrhähnen. — Das elastische Küken *B* ist bei *a a* der Länge nach aufgeschnitten. Behufs Schlusses wird der Spalt *a a* an die Zulaufseite *E* gedreht, so dass die in das Küken eintretende Druckflüssigkeit die Dichtung desselben im Gehäuse *A* unterstützt. Die übrigen vom Erfinder dargestellten Abänderungen zeigen die Verwendung derartig geschlitzter Küken mit oder ohne Ein- und Austrittsöffnungen, drehbar oder verschiebbar im Gehäuse.

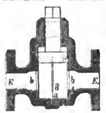


Fig. 166.

### Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

No. 17983 vom 11. August 1881. (Zusatzpatent zu No. 13742 vom 22. September 1880.) Richard Schwickert in Pforzheim. Neuerungen an Wasserkraftmaschinen. — Das Communicationsventil ist seitlich des gemeinschaftlichen Abwassersammelraumes *a*, *a* angeordnet, um die Verbindung des Druckwasserrohres mit dem Abwasserrohr auf kürzerem Wege herzustellen. Das Doppelsitzventil *O* erhält seine Bewegung von dem auf die Ventilstange *p* wirkenden Druck, der sich auf den Druckkolben *Q*, auf die bei $o_2$ abgedichtete und bei $o_3$ mit dem Druckkolben verbundene Ventilstange $o_1$ und auf das Ventil überträgt.

Um die im Hauptpatent beschriebene Vorrichtung zur Herbeiführung eines dem Widerstande entsprechend veränderten Wasserverbrauchs auf rotirende Wasserkraftmaschinen oder Turbinen zu übertragen, wird die Steuerhülse oder Hubscheibe in der im Hauptpatent angegebenen Weise auf der Turbinenwelle angebracht und kann eventuell auch

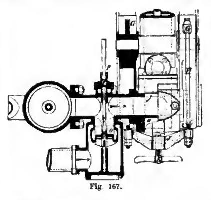


Fig. 167.

mit dem sog. Steller combinirt werden. Es wird dann die Steuerhülse, anstatt mit zwei, mit nur einem Kamm versehen oder auch die Hubscheibe mit entsprechend vergrössertem Durchmesser auf einem ins Langsame übersetzten Vorgelege angebracht.

Das zweitheilige Cylinderzapfenlager erhält seinen Anzug und seine Führung von der Traverse *G* und Zugstange *H*. Beide Zugstangen *H* sind mit der gemeinschaftlichen Traverse *J* verbunden und werden durch Anzugschraube *K* und demnach gleichzeitig die Traversen *G* und die Cylinderzapfenlager angezogen.

Die im Hauptpatent beschriebene vor- und zurückdrehende Bewegung des Hahns zur Luftfüllung von Druckwasserwindkesseln ist in eine stetig oder ruckweise rotirende umgewandelt, wozu statt je einer Luft- und Wasser-Ein- und Auslassöffnung eine nach Gutdünken gewählte Anzahl solcher Oeffnungen angebracht ist.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Bielefeld.** (Wasserversorgung.) In der Stadtverordnetensitzung am 3. Mai kam die Frage der Wasserversorgung zur Besprechung. Nach dem Vortrage des Oberbürgermeisters beabsichtigt man das Wasser von dem Sprungmann'schen Colonnade in der Senne, 13 km entfernt, hierher zu führen. Das Wasser soll zunächst jenseits Brackwede zu einer auf einer Höhe von 175 m zu errichtenden Pumpstation, dann zum Sparnberge und von da zur Stadt geleitet werden. Es können pro Tag über 3000 cbm Wasser gefördert werden, was für alle Fälle vollständig ausreichen würde. Das Wasser zeichnet sich durch Reinheit und Weichheit aus und eignet sich besonders auch für industrielle Zwecke. Die Fabriken der Stadt Bielefeld und etwa der vierte Theil der Hausbesitzer haben sich zur Entnahme des Wassers bereit erklärt. Justizrath Bachman fürchtet eine Menge schwerer Processe bei Anlage der Wasserleitung, da die unterhalb der Sprungmann'schen Besitzung wohnenden Interessenten bis nach Gütersloh hin Entschädigung verlangen würden. Zwar sei es Grundsatz, dass der

Eigenthümer auf seinem Grunde Wasser entnehmen könne wo und wie er wolle. Jedoch seien die Wasserprocesse die schwierigsten und heikelsten. Redner stellt daher den Antrag, das Recht zur Entnahme des Wassers zunächst im Wege des Processes bis zur Entscheidung des Reichsgerichts herbeizuführen. Nach längerer Debatte wurde beschlossen, die Vorlage des Magistrats noch einmal an die durch den Justizrath Bachmann zu verstärkende Commission zurückzuverweisen.

**Duisburg.** (Wasserversorgung.) In der Stadtverordnetensitzung am 8. Mai wurden für die Ausführung des Baues der Wasserversorgung von Duisburg nach Ruhrort M. 150000 bewilligt. Die Stadt Duisburg wird künftig aus ihrer Wasserleitung Ruhrort versorgen, wofür letzteres jährlich einen Minimalpachtzins zu entrichten, eventuell bei stärkerem Bedarf einen pro Cubikmeter festgesetzten Preis zu zahlen hat. Da hinsichtlich der Legung des Rohrstranges insofern noch Schwierigkeiten obwalten, als man den Sicherheitsdamm am Hafen wird benutzen müssen, so behielt sich das Collegium einen Beschluss über die künftige Lage des Rohres noch vor.

**Giessen.** (Wasserversorgung.) Unsere Stadt beschäftigt sich wieder lebhaft mit der Frage der Wasserversorgung. Mit der Firma Aird in Berlin, war bekanntlich ein Vertrag über Ausführung einer Trinkwasserleitung abgeschlossen. Unmittelbar nach dem Vertragsabschluss verfiel jedoch die Firma in Concurs und der Concursverwalter lehnte die Ausführung des Vertrags ab. Ein Techniker der Firma Aird, Herr Rosenfeld, der die Friedberger Leitung ausgeführt, erbot sich, entweder in den Contract der Stadt mit Aird einzutreten, oder gegen Bezahlung einer fixen Summe die Arbeiten auf Kosten der Stadt zu leiten. Beide Vorschläge des Herrn Rosenfeld wurden mit einer sehr schwachen Mehrheit (1 Stimme) von den Stadtverordneten abgelehnt. Die Arbeit wird deshalb von Neuem ausgeschrieben werden.

**Halle a. S.** (Wasserversorgung.) Dem Verwaltungsbericht des städtischen Wasserwerkes pro 1. April 1881/82 entnehmen wir Folgendes:

Die im October 1880 in Angriff genommenen Erweiterungsbauten der Wasserwerksanlagen sind bis auf einzelne unerhebliche Arbeiten im Laufe dieses Betriebsjahres fertiggestellt und dem Betriebe übergeben worden. Ausser den fertiggestellten Erweiterungsbauten und den alljährlich stattfindenden Erweiterungen des städtischen Rohrnetzes ist noch die Anlage selbstthätiger elektrischer Wasserstandsanzeiger, sowie die Vorarbeiten zur Erweiterung der Wassergewinnungsanlage in Beesen zu erwähnen.

Die letzte Erweiterung der Wassergewinnungsanlage in Beesen vom Gerwische-Brunnen in der Richtung westlich nach der Saale zu, erfolgte in den Jahren 1878/79 durch Anlage einer 60 cm weiten Sammelrohrleitung von 620 m Länge. Der Wasserconsum betrug im J. 1878/79 2511284 cbm pro Tag durchschnittlich 6880 cbm und ist jetzt — 1881/82 — auf 2937849 cbm oder im Durchschnitt pro Tag auf 8252 cbm gestiegen.

Gegen das Jahr 1880/81 beträgt der Jahresconsum 107511 cbm, der Tagesconsum rund 500 cbm mehr. Nicht allein der in dem Zeitraume von 3 Jahren um 420000 cbm gewachsene Consum der Stadt, sondern hauptsächlich die seit Anfang dieses Jahres im Hauptsammelbrunnen, aus dem die Maschinen das Wasser schöpfen, gegen das Vorjahr vorgefundenen sehr niedrigen Wasserstände (jeden falls eine Folge der geringen atmosphärischen Niederschläge und der niedrigen Wasserstände der das Wasserentnahmegebiet begrenzenden Flüsse, Saale und Elster) waren zur Deckung des Wasserbedarfes für die Sommermonate bedenknisserregend und gaben Veranlassung, schon bei Zeiten auf eine geeignete Erweiterung der Wassergewinnungsanlage in Beesen Bedacht zu nehmen.

Bereits im Winter 1881/82 sind zwischen Gerwische und Saale resp. jenseits der Saale nach Süden sowie nach Westen zu, umfangreiche Bohrungen zur Feststellung der Mächtigkeit des Kieslagers und zur Erlangung von Wasserproben angeordnet und zur Ausführung gebracht.

Die mittels eines abessinischen Brunnens auf geschlossenen Wasserproben wurden seitens des vereideten Handelschemikers Herrn Dr. Drenkmann hierselbst einer eingehenden mikroskopischen und analytischen Untersuchung unterworfen

Das Resultat dieser Untersuchungen war als ein durchaus günstiges zu bezeichnen und wurde in der Sitzung am 31. März 1882 beschlossen, die Anlage einer neuen Sammelrohrleitung vom Brunnen No. 12 längs der Gerwische auf dem der Stadt gehörigen Acker, in der Richtung südlich nach der Saale zu, auf eine Länge von 800 lfd. m auszuführen, zumal die Befürchtungen, dass bei erhöhtem Tagesconsum in den Sommermonaten sich das Wasser während ununterbrochener Arbeit der Wasserhebemaschinen nicht so schnell ersetzen wird, als es die Pumpen beanspruchen, durch die Beobachtung der Wasserstände im Hauptsammelbrunnen Bestätigung fanden.

Die Wasserstände waren folgende:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Monat April d. J. | höchster 2,89 m, | niedrigster | 1,37 m |
| » Mai | » » 2,36 » | » | 0,92 » |
| » Juni | » » 2,15 » | » | 0,73 » |

Es ergibt sich hieraus, dass der höchste Wasserstand im Hauptsammelbrunnen in diesen Monaten

während des Pumpens stets unter 3 m geblieben, der niedrigste sogar unter 1 m gesunken ist. Es ist ferner in Betracht zu ziehen, dass bei niedrigen Wasserständen die in dem Hauptsammelbrunnen sich bildenden Niederschläge während des Pumpens derartig in Bewegung gerathen, dass das Wasser mehr oder weniger getrübt der Stadt zugeführt wird.

Der Bau des Maschinenhauses und der Maschinenfundamente für die Wasserhebungsanlage in Beesen waren bereits im April 1881 so weit gediehen, dass mit dem Montiren der neuen Compound-Maschine begonnen werden konnte. Die Fussbodenöffnungen des neuen Maschinenhauses sind mit 9 mm starken Riffelblechen abgedeckt, auch ist der Anbau gleich den anderen Maschinen- und Kesselgebäuden mit einer Blitzableiteranlage versehen worden. Die Gesammtkosten des Anbaues betragen M. 21597,56 und entfallen hiervon auf die Fundamente zur Maschine allein M. 5857,46.

Mit der Aufstellung und dem Montiren der von der Maschinenbauanstalt und Eisengiesserei von A. Borsig in Berlin-Moabit gelieferten vierten Maschine ist im April 1881 begonnen und konnte die definitive Inbetriebnahme der Maschine, nachdem auch sämmtliche Dampf-, Druck- und Saugrohrleitungen hergestellt waren, am 14. August desselben Jahres erfolgen. Die normale Leistung der Maschine ist für eine Wasserförderung von 8 cbm pro Minute bei einer maximalen Gesammtförderhöhe von 70 m bestimmt. Die Maschine ist nach dem Compound-System und mit Condensation gebaut. Die Dampfcylinder von 700 resp. 1125 mm Durchmesser, 1250 mm Hub, liegen nebeneinander und hinter jedem derselben eine von der Kolbenstange (92 mm stark) direct betriebene doppelte Plungerpumpe von 350 mm Durchmesser. Jeder Cylinder mit seiner zugehörigen Pumpe liegt auf einer aus mehreren Theilen hergestellten durchgehenden Grundplatte, an welcher das Kurbellager und die unteren Gleitsbahnen angegossen sind. Die Luftpumpe von 458 mm Durchmesser, 660 mm Hub, ist unten vor dem Niederdruckcylinder angebracht und wird von der Traverse desselben mittels Lenkstangen und eines doppelarmigen Hebels betrieben. Die Luftpumpe ist liegend und doppelwirkend. Neben der Luftpumpe befindet sich eine einfach wirkende Speise- und Luftdruckpumpe von 100 mm Durchmesser, 660 mm Hub. Nach vorn arbeiten die Cylinder an einer mit zwei Kurbeln versehenen gemeinschaftlichen Welle, in deren Mitte das Schwungrad sitzt. Der Receiver liegt unten zwischen den Cylindern, die sämmtlich mit Dampfmänteln, welche mit directem Kesseldampf gespeist werden, versehen sind.

Die Dampfvertheilung wird durch eine Präcisions-Ventilsteuerung bewirkt, welche für jeden Cylinder getrennt mittels conischer Räder von der Schwungradwelle angetrieben wird. Die Füllung des kleinen Cylinders ist veränderlich und wird von einem Centrifugalregulator je nach Bedarf selbstthätig eingestellt. Der Regulator lässt in seiner höchsten Lage die Einlassventile des kleinen Cylinders sitzen, sperrt somit die Dampfzuführung zur Maschine gänzlich ab und verhindert ein Durchgehen bei etwaigen Rohrbrüchen oder sonstigen plötzlichen Arbeitsverminderungen. Durch die am Regulator vorgesehene Einrichtung ist man in der Lage, während des Ganges die Umdrehungszahl der Maschine innerhalb weiterer Grenzen zu ändern, ohne dabei auf die selbstthätige Regulirung durch Füllungsänderung zu verzichten.

Jede doppelte Plungerpumpe besteht aus zwei einfachen mit den Plunger-Stopfbüchsen einander zugewendeten Pumpen, welche einen gemeinschaftlichen, aus hartem Gusseisen hohl gegossenen Plunger besitzen. Die Pumpenventile sind als Ringventile mit einem freien Durchgang für Rohre von 350 mm Durchmesser bei einem Hube von 10 mm ausgeführt und sind die einzelnen Ringe derselben beim Heben und Niederfallen von einander ganz unabhängig.

Die Druckventilkasten sind direct über den Pumpencylindern, die Saugventilkasten neben denselben angebracht. In der Mitte der 4 Saugventilkasten befindet sich unter dem Fussboden ein gemeinschaftlicher gusseiserner Saugwindkessel von 1000 mm Durchmesser mit 650 mm über Oberkante befindlichem Saugstutzen. Die Druckrohre von 60 cm Durchmesser sind ebenfalls unter den Fussboden geführt und daselbst behufs Weiterführung nach dem Druckwindkessel vereinigt.

In der Mitte des für zwei derartige Maschinen neuerbauten Maschinenschuppens steht in einer Nische der Druckwindkessel. Derselbe ist aus Schmiedeeisen mit Laschennietung, der Untersatz mit den erforderlichen Anschlussstutzen aus Gusseisen gefertigt. Der Durchmesser des Windkessels beträgt 1500 mm und ist der Druckstutzen über der Oberkante 5800 mm hoch. Am Windkessel sowohl, als an sämmtlichen Rohrleitungen sind die nöthigen Absperrungen und Anschlüsse für den späteren Einbau einer zweiten Maschine vorgesehen.

Behufs leichteren Anlassens der Maschine ist eine mit Wasserschieber versehene Communication je zweier hinter einander liegender Pumpen hergestellt. Zur Entnahme von Diagrammen sind an den Dampfcylindern und Pumpen geeignete Vorrichtungen angebracht worden.

Die Kosten der gelieferten Maschine incl. der zugehörigen Dampfleitungsrohre, der Druck- und Saugrohrleitungen etc. belaufen sich auf M. 58444,19.

Um in das neue Hochreservoir, Ecke

Magdeburger- und Schimmelstrasse, nnabhängig von dem alten Hochreservoir direct mit den Maschinen pumpen zu könneu, ist eine 40 cm-Rohrverbindnng des 45 cm-Druckrohrstranges mit der 40 cm-Zuführungsleitung auf 37,50 m Länge am alten Wasserthurme hergestellt worden.

Der neue Wasserthurm mit seinen Vorhallen und dem Aussichtsthurme ist bis auf einzelne Arbeiten, als Umgestaltung des Platzes in Parkanlagen, Herstellung von schmiedeeisernen Rabatteneinfassungen, Bewässerungsvorrichtungen, sowie Gasleitungseinrichtungen ausser und innerhalb des Thurmes etc., am Schluss des Betriebsjahres mit einem Kostenaufwande von M. 122633,51 fertiggestellt.

Am 21. Juni v. J. konnte das neue schmiedeeiserne Reservoir von 1202 cbm Fassungsraum bereits mit Wasser gefüllt nnd in Bezng auf Dichtigkeit geprüft und abgenommen werden.

Die Probefüllnng geschah in Gegenwart mehrerer Mitglieder beider städtischen Behörden. Die definitive Inbetriebnahme des Reservoirs erfolgte am 22. August v. J., nachdem dasselbe znvor innen nnd aussen einen zweimaligen Anstrich mit Rathjenscher Composition erhalten hatte.

Durch die Anlage eines zweiten Hochreservoirs, welches in einer Entfernung von rund 2000 m vom alten errichtet ist, wurde die Anlage elektrischer Wasserstandszeiger, durch welche der Maschinenmeister sich eine genane Uebersicht über die Reservoirfüllungen verschaffen kann, ein dringendes Bedürfniss. Es wurde deshalb auf Beschluss des Curatoriums vom 11. März v. J. eine öffentliche Ausschreibung erlassen, auf welche jedoch keine Offerten eingingen. Verschiedene Firmen wurden nnn nm Einreichung von Projecten ersucht und erhielt das Wasserwerk von Siemens & Halske in Berlin, M. Hipp in Neuschatel, C. & F. Fein in Stuttgart, Wiesenthal & Co. in Aachen, Stadtuhrmacher May, bezügliche Projecte. Man entschied sich für das Wiesenthal'sche Project und übertrug die Lieferung der elektrischen Wasserstandsanzeiger nebst den zugehörigen Sprech- und Registrirapparaten genannter Firma, die Herstellung der Drahtleitung Stadtuhrmacher May hierselbst. Eine ausführliche Beschreibung dieser Apparate findet sich in der elektrotechnischen Zeitschrift Juni 1882.

Die jeweiligen Wasserstände der 3 Reservoire werden halbstündlich im Wasserwerksbüreau, auf der alten Reservoiranlage und in Beesen durch akustische Signale und durch Schrift (Striche) selbstthätig angegeben. Jedes Reservoir ist in 15 Theile getheilt und gibt ein Theil (Strich)

a) beim nenen Hochreservoir Magdeburgerstr. = 40 cm
b) » alten » Thurmstrasse = 30 »
c) » Niederreservoir Thnrmstrasse = 33 »
Wasserstand an.

Die Wasserstandsanzeiger sind seit dem 15. März d. J. im Betriebe und bewähren sich gut.

Die Länge des gesammten Rohrnetzes incl. der beiden Druckrohrstränge, jedoch excl. der Anschlussleitungen beträgt 67133,20 m oder 67,13 km oder 8,92 preuss. Meilen mit 271 Stück Absperrschiebern und 516 Stück Hydranten.

Die zu den Erweiterungen verwendeteu Muffenrohre lieferte das Eisenhüttenwerk Lauchhammer, die Façonrohre die Halle'sche Maschinenfabrik hierselbst, die Schieber die Firma A. L. G. Dehne hier und die Hydranten E. Leutert in Gibichenstein.

Im Lanfe des Betriebsjahres sind 89 Anschlussleitungen von verschiedenen Dimensionen (20 bis 80 mm Weite) hergestellt und hierzu 986 m Bleirohre und 266 m gusseiserne Muffenrohre verwendet.

Die zur Herstellung dieser Leitungen erforderlichen Bleirohre sind von den Firmen Hingst & Scheller, J. A. Uhlig und Ernst Voigt hierselbst, Rohrschellen, Sauger und Hähne von W. Kramer hierselbst bezogen.

Am Schlnsse des Betriebsjahres waren vorhanden:
6 öffentliche Auslaufständer,
6 » Fontainen einschl. eines Siegesbrunnens,
5 » Pissoirs.

Betrieb.

| | |
|---|---|
| Die Wasserförderung betrug | 2937849 cbm |
| gegen im Jahre 1880/81 | 2830338 » |
| mithin zusammen | 107511 cbm |
| | oder + 3,8%. |

Im Monat Jnli v. J. ist das höchste Wasserquantum 315433,610 cbm, im Monat Februar d. J. das niedrigste Wasserquantum 198420,490 cbm gegen 291347,898 cbm und 191371,880 cbm im Vorjahre gefördert worden.

| | |
|---|---|
| Die höchste Tagesförderung betrug am 20. Juli v. J. | 11971 cbm |
| die niedrigste Tagesförderung betrug am 9. Januar d. J. | 7983 » |
| die durchschnittliche Tagesförderung beträgt | 8252 » |
| dagegen im Vorjahre | 7754 » |
| mithin in diesem Betriebsjahre mehr | 498 » |
| | oder + 6,4%. |

Nach dem Jahresdurchschnitte sind unter Zugrundelegung einer Wasserförderung von 2947927 cbm

a) pro Stunde Arbeitszeit der Maschinen verfeuert Braunkohlen 8,71 hl oder 644,85 kg,
b) um 100 cbm Wasser zu heben sind verfeuert Braunkohlen 3,68 hl oder 272,17 kg,
c) mit 1 hl Kohlen sind gehoben 27,19 cbm Wasser,
d) 1 cbm Wasser zn heben kostet an Brennmaterial 0,97 Pf., gegen das Vorjahr 0,04 Pf. weniger.

Die Wasserabgabe nach Wassermesser betrug 1014957 cbm
gegen 1880/81 . . . . . . . . 910734 »
mithin Zunahme . . . . . . . 104223 cbm
oder + 11,4 %.

Dieser Wasserverbrauch vertheilt sich wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| Anstalten und Institute etc. . . . . | 113650 | cbm |
| Hiervon entfallen: | | |
| a) auf Badeanstalten . . . . . | 9830 | » |
| b) auf die kgl. Universitätskliniken und Institute . . . . . . . | 35927 | » |
| Für Bauzwecke . . . . . . . . | 7266 | » |
| Bierbrauereien . . . . . . . . | 116873 | » |
| Brennereien und Spritfabriken . . . | 106510 | » |
| Eisenbahnen . . . . . . . . | 349510 | » |
| Gemeinde Beesen und Giebichenstein | 4780 | » |
| Gewerbe- und Industrieausstellung . | 65095 | » |
| Maschinen-, Kessel- und Armaturenfabriken . . . . . . . . | 66122 | » |
| Mineralöl-, Maschinenöl- etc. Fabriken | 13719 | » |
| Stärkefabriken . . . . . . . . | 35811 | » |
| Zum Betriebe von Strahlpumpen . . | 4198 | » |
| Zucker- und Cichorienfabriken . . | 129053 | » |

Mit den Maschinen sind nach der Stadt gefördert worden 2937848,6500 cbm gegen 2830338,1930 cbm im Vorjahre.

| | | |
|---|---|---|
| Hiervon sind abgegeben: | | |
| a) nach Wassermesser . . . . | 1014957 | cbm |
| b) nach Pauschalsätzen . . ca. | 517500 | » |
| c) für Spülen des städtischen Rohrnetzes, als Endhydranten, aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen der Reservoire, bei Anschlussleitungen, Reparaturen etc. . . . . . . . . ca. | 24000 | » |
| Für öffentliche Zwecke als: | | |
| d) Spülen der städtischen Kanäle . | 24000 | » |
| e) Strassenbesprengung . . . . | 16700 | » |
| f) Bewässern der Promenadenanlagen . . . . . . . . | 8000 | » |
| g) Fontainen . . . . . . . . | 57000 | » |
| h) öffentliche Pissoirs, Auslaufständer, Feuerlöschzwecke etc. | 37000 | » |
| | 1699157 | cbm |
| bleiben für Wasser zum Haus- und Wirthschaftsbedarf . . . . . . . . . . . | 1238691 | cbm |

Unter Zugrundelegung einer Einwohnerzahl von 72719 Köpfen sind für Wirthschaftszwecke demnach pro Tag und Kopf 46,67 l Wasser gegenüber 47,79 l Wasser im Vorjahre verbraucht worden.

Vertheilt man den Gesammtconsum von 2937849 cbm auf die Einwohnerzahl von 72719 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von rund 110,70 l pro Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 2,22 l mehr oder + 2,05 %.

Im Verhältniss zur Gesammtabgabe beträgt der Consum für Wasser

| | |
|---|---|
| a) nach Wassermesser . . . . . . | 34,55 % |
| b) » Pauschalsätzen . . . . . . | 17,62 » |
| c) zu öffentlichen Zwecken . . . . . | 5,67 » |
| d) zum Haus- und Wirthschaftsbedarf . | 42,16 » |
| | 100 % |

Von Wassermessern waren im Jahre 1881/82 im Betrieb 216 von Siemens & Halske gegen 173 Stück des Vorjahres, mithin 43 Stück mehr.

Im Laufe des Betriebsjahres sind an Wassermessern neu beschafft 29 Stück, darunter zur Probe je 1 Stück von Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover, Stoll in Düsseldorf und Pollack & Holtschneider in Aachen.

Reparirt resp. gereinigt wurden 47 Stück oder 21,7 % von den im Betriebe befindlichen 216 Stück.

Die Frage bezüglich obligatorischer Einführung von Wassermessern ist, wie in anderen Städten, auch hier mehrfach ventilirt, jedoch zu einem definitiven Abschlusse noch nicht gediehen. Curatorium hat beschlossen die Einführung der Wassermesser zunächst für folgende Verbrauchskategorien in Aussicht zu nehmen: Wohnungen mit Badeeinrichtungen, Hôtels, Restaurationen, Fleischer, Häuser mit Gärten und Closets.

Die Aufnahme der Wasserwerksarbeiter in eine schon bestehende Krankenkasse zu ermöglichen, ist, da ein Theil der Arbeiter in Beesen und ein Theil in Halle wohnt, mit Schwierigkeiten verknüpft. Curatorium beschliesst daher hiervon abzusehen und es bei dem bisherigen Gebrauche, wonach kranken Arbeitern in der ersten Woche der Arbeitsunfähigkeit 75 % ihres Lohnes gewährt werden und weitergehende Bewilligungen besonderer Beschlussfassung unterliegen, zu belassen.

Finanzielles. Für die nach Wassermesser abgegebenen 1014957,5146 cbm sind M. 84176,86 eingenommen. Ein Cubikmeter Wasser ist demnach im Durchschnitt mit 8,29 Pf. bezahlt worden.

Die rechnungsmässige Solleinnahme für die nach der Stadt geförderten 2937848,65 cbm Wasser beträgt M. 194790,75, was auf 1 cbm 6,63 Pf. macht.

Die Kosten der Wasserförderung berechnen sich für 1 cbm Wasser wie folgt:

Verausgabt sind für den Betrieb in Beesen

| | | | |
|---|---|---|---|
| a) an Heizmaterial | M. 28651,40 | pro cbm | 0,975 Pf. |
| b) an Schmieröl, Tag, Putzwolle, Petroleum . . | M. 1659,53 | » » | 0,056 » |
| c) an Arbeitslöhnen | » 4685,47 | » » | 0,159 » |
| d) an Instandhaltung der Maschinen und Kessel | M. 4981,02 | » » | 0,169 » |
| e) an Unterhaltung der Sammelrohrleitungen und Brunnen | M. 295,21 | » » | 0,010 » |
| | | Summa pro cbm | 1,369 Pf. |

## Temperaturbeobachtungen
pro 1. April 1881 bis 1. April 1882.

| Jahr und Monat | | Temperaturbeobachtungen | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | im Hauptsammelbrunnen in Beesen | | im Hochreservoir | | im Niederreservoir | | der Luft | |
| | | höchst. ° Cels. | niedr. ° Cels. | höchst. ° Cels. | niedr. ° Cels. | höchst. ° Cels. | niedr. ° Cels. | höchst. ° Cels. | niedr. ° Cels. |
| 1881. | April | 9,0 | 8,0 | 8,5 | 7,0 | 8,5 | 7,0 | + 15 | — 2,5 |
| | Mai | 9,5 | 9,0 | 10,0 | 8,5 | 10,0 | 8,5 | + 27 | + 5,0 |
| | Juni | 10,5 | 10,0 | 12,0 | 10,5 | 12,0 | 10,5 | + 33 | + 9,0 |
| | Juli | 12,5 | 10,5 | 14,0 | 12,0 | 13,0 | 12,0 | + 36 | + 10,0 |
| | August | 13,0 | 12,5 | 14,0 | 14,0 | 13,0 | 13,0 | + 25 | + 9,0 |
| | September | 13,0 | 12,5 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | + 18 | + 1,0 |
| | October | 12,5 | 12,0 | 13,5 | 12,0 | 13,5 | 12,0 | + 16 | 0,0 |
| | November | 12,0 | 11,0 | 12,0 | 11,0 | 12,0 | 11,0 | + 15 | — 3,0 |
| | December | 11,0 | 10,2 | 11,0 | 10,0 | 11,0 | 10,0 | + 10 | — 2,0 |
| 1882. | Januar | 10,2 | 9,5 | 10,0 | 9,0 | 10,0 | 9,0 | + 10 | — 5,0 |
| | Februar | 9,5 | 8,7 | 9,0 | 8,5 | 9,0 | 8,0 | + 16 | — 7,0 |
| | März | 8,9 | 8,6 | 9,0 | 8,5 | 9,0 | 8,0 | + 19 | 0,0 |
| | Während des Jahres | 13,0 | 8,0 | 14,0 | 7,0 | 14,0 | 7,0 | + 36 | — 7,0 |

## Chemische Untersuchungen des städtischen Leitungswassers.
Zur Analyse gelangt unfiltrirtes Leitungswasser incl. der suspendirten Theile.

In einem Liter sind enthalten Gramme:

| Datum der Probenahme und Analyse | | Verdampfungsrückstand frei von Wasser und organischer Substanz | Kohlensaurer Kalk | Schwefelsaurer Kalk | Schwefelsaure Magnesia | Chlornatrium | Kieselsäure | Eisenoxyd | Salpetersäure | Salpetrige Säure | Ammoniak | Organische Substanz durch Calcium permanganat. | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24./I. | 1881 | 0,3825 | 0,0950 | 0,0785 | 0,0499 | 0,1012 | 0,0065 | 0,0015 | Spur | fehlt | Spur | 0,0110 | Das untersuchte Wasser ist der Privatleitung des Grundstücks Rannischestr. No. 17 entnommen. |
| 20/III. | 1881 | 0,4020 | 0,0998 | 0,0922 | 0,0470 | 0,0995 | 0,0087 | 0,0035 | dto. | dto. | dto. | 0,0115 | |
| 30/VII. | 1881 | 0,4250 | 0,1195 | 0,1110 | 0,0690 | 0,0920 | 0,0060 | 0,0023 | fehlt | dto. | fehlt | 0,0125 | |
| 2./XI. | 1881 | 0,3954 | 0,0879 | 0,0760 | 0,0563 | 0,1155 | 0,0075 | 0,0070 | dto. | dto. | dto. | 0,0100 | |
| 1./II. | 1882 | 0,3800 | 0,0962 | 0,0725 | 0,0510 | 0,1093 | 0,0075 | 0,0060 | dto. | dto. | dto. | 0,0090 | |
| 15./IV. | 1882 | 0,3798 | 0,0978 | 0,0765 | 0,0475 | 0,1035 | 0,0080 | 0,0065 | Spnr | dto. | Spur | 0,0100 | |
| 1./VII. | 1882 | 0,3935 | 0,1088 | 0,0822 | 0,0406 | 0,1096 | 0,0078 | 0,0052 | fehlt | dto. | fehlt | 0,0105 | |

In allen verzeichneten Probenahmen des städtischen Leitungswassers waren nur Bruchstücke abgestorbener Algen erkennbar, welche vorwaltend Lepthotrix ochracea entstammten. Doch ist auch dieses Vorkommen entschieden in Abnahme befindlich. Häufiger finden sich Diatomaceen. Die Menge der gefundenen Kieselsäure, welche letztere vorwiegend in den suspendirten Theilchen enthalten ist, steht ohne Zweifel im Zusammenhange mit den Einwanderungen der Diatomaceen, während das Eisenoxyd im Wesentlichen den Resten zerstörter Algen entstammt. Bei langdauernder Aufbewahrung zeigen die Wasser der städtischen Wasserleitung keine nachtheilige Veränderung. Dr. Drenkmann.

Hierzu kommen ferner:

| | | | |
|---|---|---|---|
| f) an Besoldungen, Schreib-, Zeichenhülfe, geometrische Arbeiten, sachliche Kosten | M. 10187,40 | pro cbm | 0,346 Pf. |
| g) an Steuern und Feuerversicherung | M. 308,82 | » » | 0,010 » |
| h) an bauliche Unterhaltung der Gebäude | M. 755,97 | » » | 0,025 » |
| i) an Unterhaltung des Rohrnetzes und der Reservoiranlage | M. 11227,11 | » » | 0,382 » |
| k) an Unterhaltung der Telegraphen | M. 603,10 | » » | 0,020 » |
| l) an Verzinsung und Amortisation der Anleihen | M. 94196,64 | » » | 3,206 » |
| m) an Verzinsung und Amortisation der aus eigenen Mitteln zu Erweiterungen verwendeten Kapitalien | M. 20398,02 | » » | 0,694 » |

Summa der Selbstkosten pro cbm 6,052 Pf. gegen 1880/81 0,207 Pf. weniger.

Für einen Cubikmeter Wasser beträgt der Durchschnittspreis der Solleinnahme 6,63 Pf., mithin gegen den Selbstkostenpreis 0,578 Pf. mehr. Im vergangenen Betriebsjahre war nur ein Gewinn von 0,311 Pf. pro Cubikmeter zu verzeichnen.

Zur Anlage des Werkes und zu den Erweiterungsbauten hat die Kämmereikasse dem Wasserwerke bis ult. März 1882:

M. 1892666,20 vorgeschossen, die vom Wasserwerke mit 4½% zu verzinsen und mit 1% zu amortisiren sind.

Aus eigenen Mitteln hat das Wasserwerk demnach in 14 Betriebsjahren auf Erweiterungsbauten

M. 370872,57 verwendet.

Summa M. 2263538,77.

Vertheilt man die auf die Erweiterungsbauten verwendete Summe von M. 370872,57 auf die 4 Betriebsjahre, so ergibt sich ein Ueberschuss von M. 26490,90 pro Jahr.

**Lennep.** (Wasserversorgung und Kanalisation.) Das Stadtverordnetencollegium beschloss einstimmig die Anlage einer Kanalisation und Wasserversorgung für die Stadt und bewilligte einen Credit von M. 350000.

**Paris.** (Elektrische Beleuchtung.) Die Zeitschrift »La lumière electrique« veröffentlicht vor kurzem eine Zusammenstellung der wichtigsten Installationen für elektrisches Licht. In der Einleitung hebt das Fachblatt mit Bedauern hervor, dass Paris, das zuerst eine öffentliche elektrische Beleuchtung von einiger Ausdehnung hatte, in neuerer Zeit sich dem elektrischen Licht gegenüber sehr zurückhaltend benommen und sogar die Jablochkoff-Kerzen auf der Avenue de l'Opéra wieder habe eingehen lassen. Unter den Privatanlagen werden genannt, die schon seit dem Jahr 1877 bestehende elektrische Beleuchtung des Louvre-Magazin, sodann die Magazine du Printemps und Bon-Marché, ferner ein Schuhwaarenlager von Lamy in der Avenue de Clichy und das Magazin de musique Gregh in der Rue de la chaussée d'Antin.

Die jetzige Einrichtung in dem Magazin du Louvre ist hiernach die folgende:

Sämmtliche Dampfmaschinen sind solche nach dem System Corliss mit Condensation und mit inexplosiblen Belleville'schen Kesseln. Als Elektricitätserzeuger dienen 5 Gramme'sche Wechselstrommaschinen mit unabhängigen Erregern und jede zu 24 Jablochkoff'schen Kerzen, eine zweite Maschine desselben Erfinders für 5 Kerzen und 4 Regulatorlampen, zusammen also etwa 150 Jablochkoff-Kerzen, 4 Regulatoren, und ausserdem kommen noch 60 Edisonlampen hinzu, welche zur Beleuchtung der Büreaus bestimmt sind und durch eine besondere Maschine gespeist werden.

Die ersten Einrichtungskosten sind allerdings bedeutend gewesen, aber dies hatte seinen Grund in den bei derartigen Anlagen unvermeidlichen Vorversuchen, denn die Unternehmer wollten dem Publikum zuerst die elektrische Beleuchtung von Magazinen, und zwar gleich in möglichster Vollkommenheit vorführen.

Die durch die Maschinen des Louvre erzeugte Electricität dient auch zur Kraftübertragung nach einem Etablissement in der Rue de Valois No. 2. Schliesslich ist noch eine kleine Anlage in zwei Geschäften der Avenue Rapp gemacht, wo eine Gramme'sche Maschine eine Transmission betreibt, welche eine grosse Anzahl von Nähmaschinen in Thätigkeit setzt, wie man dies im Industriepalaste während der Ausstellung 1881 sehen konnte.

Ueber die anderen Installationen berichtet unsere Quelle wie folgt:

Die Magazine du Printemps, deren Wiederherstellung heute beinahe vollendet ist, besitzen gegenwärtig in ihrem Souterrain drei Dampfmaschinen von zusammen 70 Pferdestärken, welche drei Gramme'sche Wechselstrommaschinen, jede zu 20 Bogenlampen, treiben, und zwei Gramme'sche Gleichstrommaschinen (Typus A) zur Speisung von je 56 Maxim'schen Incandescenzlampen.

Es sind im Parterre 75, im Entresol 9, in der ersten Etage 16 und in der zweiten Etage 4 Glühlichtlampen, und in den oberen Etagen zusammen

50 Maxim'sche Bogenlampen angeordnet; die anderweit auszuführenden Arbeiten werden auch bei Abend mit grösster Leichtigkeit bewirkt, denn es ist im Hofe eine Locomobile und eine Gramme'sche Maschine zur Speisung von 8 Lampen aufgestellt, welche ihr Licht den dort beschäftigten Arbeitern spenden. Diese grosse Anlage wird noch in grösserem Maassstab erweitert werden, wenn der Hauptsaal eröffnet werden wird; man beabsichtigt dann mit neuen Lampen und 400 Maxim'schen Glühlichtern zu beleuchten.

Im Bon-Marché hat man das Edisonsystem gewählt. Die Anlage umfasst gegenwärtig 480 A-Lampen, welche ungefähr gleichmässig in den Souterrains und in den Magazinen vertheilt sind. Diese 480 Lampen werden durch zwei Edisonmaschinen (Modell K) gespeist, welche 900 Touren in der Minute machen und deren jede für 250 Lampen bei gewöhnlicher Umdrehungsgeschwindigkeit berechnet ist. Eine dieser Maschinen ist auch während des Tages im Betrieb zur Belenchtung der Sonterrains, nnd am Abend werden beide in Thätigkeit gesetzt, um die Beleuchtung zu vervollständigen; sie werden durch eine Compound-Dampfmaschine von Veyher & Richmond mit 60 nominellen Pferdestärken betrieben.

In einem Theile der Räume, da, wo jede Gasflamme durch eine Edisonlampe ersetzt ist, ist die Beleuchtung der Quantität nach genügend, aber sie lässt in Bezug auf die Güte des Lichts noch viel zu wünschen übrig. Die Lampen zucken und markiren durch ihre wechselnde Helligkeit alle Unregelmässigkeiten, welche sich in der Betriebsmaschine geltend machen; es ist jedoch zu hoffen, dass man der Beleuchtung des Bon-Marché bald diejenige Stetigkeit geben wird, welche die schönste Eigenschaft der Incandescenzlampen ist.

Die kleine Anlage des Herrn Lamy in der Avenue de Clichy besteht aus einer 6pferdigen Gasmaschine, welche einen Gramme'schen Selbsterreger für 6 Lampen treibt. Die Maschinen sind im Keller des Magazins aufgestellt. Jeder Leuchter trägt 4 Lampen, aber es brennen immer nur 3 während der durchschnittlichen Beleuchtungsdauer von 6 Stunden. Die Beleuchtung erscheint relativ sehr stetig und der Effect des Ganzen ist sehr befriedigend.

Zum Schlusse sei das Musikinstitut des Herrn Gregh in der Rue de la chaussée d'Antin erwähnt, wo sich 5 Siemens'sche Differentiallampen und 4 Swan'sche Incandescenzlampen befinden. Die 5pferdige (nominell) Gasmaschine, welche im Souterrain aufgestellt ist, treibt eine Siemens'sche Dynamomaschine (und deren Erreger) für 5 Lampen, von denen 3 im Innern und 2 auf der Strasse angebracht sind. Die 4 Swanlampen erleuchten die Büreaus. Eine der Regulatorlampen ist zwischen zwei parallel gestellten Glasplatten mit Reflexionsschliff angebracht und erzeugt einen ausserordentlichen Lichteffect.

**Thun.** (Wasserversorgung.) Die bestehende Hochquellenleitung gab in den letzten Jahren wegen Wassermangel zu vielen Klagen Anlass. In Folge Correction der Aare, durch welche sich das Flussbett vertiefte, mussten unterhalb der Stadt Wehre eingebaut werden, um die Ufer in der Stadt zu sichern. Hierdurch wurde bei Niederwasser eine Wasserkraft von 10 cbm per Secunde mit einem Gefälle von 2,8 m disponibel. Die Stadt beschloss deshalb die Anlage eines Gewerbekanals und die Errichtung eines Pumpwerkes zur Förderung von Grundwasser in das bestehende Hochreservoir, welches 70 m über der Hauptstrasse liegt. Sie errichtet zwei Turbinen von zusammen 150 Pferdekräften mit der Absicht, die überschüssige Kraft zu verkaufen oder zu vermiethen. Ferner gibt sie dem Staat mittels offenen Kanals Wasser zum Betriebe einer Turbinenanlage von 80 Pferdekräften, welche die Dampfmaschinen im Laboratorium und in der Constructionswerkstätte ersetzen soll. Das Pumpwerk, welches für 2500 l per Minute ausgeführt wird, bekommt eine vom übrigen Rohrnetz unabhängige Druckleitung von 250 mm. Die ganze städtische Anlage incl. Kanal- und Hochbau, excl. Sauge- und Druckleitung wurde der Firma Escher Wyss & Co. für die Summe von frs. 136000 übertragen und soll im Juli eröffnet werden.

**Wien.** Die Internationale Elektricitäts Ausstellung soll am 1. August eröffnet werden. Nach den uns vom Centralcomité regelmässig zukommenden Mittheilungen, verspricht die Ausstellung besonders auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung manches Interessante zu bieten. Unter anderem wird die Société Gramme mit verschiedenen Dynamomaschinen und Secundärbatterien, ferner die Gesellschaft L'éclairage électrique mit Dynamos und Jablochkoffkerzen, die Compagnie électrique, weiter die Duplex Electric Light Power and Storage Comp. Lim. mit sog. Duplex-Glühlichtern, welche in der Krystallpalast-Ausstellung in London 1882 unseres Wissens zum erstenmal auftraten, dort vertreten sein. Auch viele deutsche Firmen, u. a. Schuckert in Nürnberg, sind vertreten; die Firma Siemens scheint direct nur mit einer elektrischen Bahn betheiligt zu sein, im Uebrigen sich wie in München durch ihre dortigen Vertreter repräsentiren zu lassen.

No. 11. Mitte Juni 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

Die diesjährige Versammlung der Société de l'industrie du Gaz en France hat mehrere Wochen früher als sonst vom 2. bis 5. Mai in Marseille stattgefunden. Die südliche Lage des Ortes, sowie ein nach dem Schlusse der Verhandlungen geplanter und ausgeführter gemeinsamer Ausflug der Collegen nach Algier zur Besichtigung der dortigen neuen Gasanstalt mögen für die Wahl der Versammlungstage bestimmend gewesen sein. In seiner Eröffnungsrede konnte der derzeitige Vorsitzende, Herr Ançel, sowohl die erfreuliche Entwicklung des Vereines, der eine Mitgliederzahl von 425 erreicht hat, als auch den günstigen Stand der Gasindustrie in Frankreich constatiren.

Aus der grossen Zahl technischer Mittheilungen, welche in drei Sitzungen gemacht wurden, wollen wir zunächst hervorheben: den Vortrag des Herrn Marché über die Organisation und Einrichtung eines Laboratoriums zum Studium der Elektricität, welches auf Anregung des Herrn Ellissen von einer Vereinigung grösserer Gasgesellschaften seit nunmehr einem Jahr ins Leben gerufen worden ist. Dasselbe wurde in der Absicht gegründet einen richtigen, von allen Vorurtheilen befreiten Maassstab zu gewinnen, in wie weit die elektrische Beleuchtung sich im Anschluss an die Gasbeleuchtung industriell verwerthen lasse. Die bei Gründung dieser »Association pour l'Etude de l'Electicité« betheiligten Gesellschaften sind: die Compagnie du Gaz de Lyon, Imperial Continental-Gas-Association, Compagnie general pour la France et l'etranger, Compagnie madrilène, Compagnie centrale, Compagnie du Gaz de Rome und die Groupes lyonais. Der Vorstand dieser Vereinigung ist zusammengesetzt aus den Herren Ellissen, Ançel, Marché, Lenoir und Bailleux de Marisy; die Leitung des Laboratoriums hat Herr Monnier übernommen, welcher neben seinen ausgezeichneten Kenntnissen als Gasingenieur praktische Erfahrungen in der Elektrotechnik besitzt. Um die nöthigen Mittel für die gründliche Durchführung von Versuchen zu beschaffen, hat jede der betheiligten Gesellschaften die Summe von frs. 20000 zur Verfügung gestellt.

Die beiden den Interessen der Gasindustrie zunächstliegenden Fragen, welche in dem Laboratorium bearbeitet werden, betreffen die Verwendung der Elektricität zur Beleuchtung und Kraftübertragung; jede dieser beiden Fragen soll nach dem Programm von zwei Gesichtspunkten aus behandelt werden: 1. in Bezug auf die Productionskosten auf der Erzeugungsstelle, und 2. in Bezug auf die Bedingungen der Vertheilung und Verwendung der Elektricität.

Um dieses Programm durchzuführen hat die Association in ihrem Laboratorium (Rue Piccini 14) alle Hülfsmittel der wissenschaftlichen Untersuchungen vereinigt, um mechanische, elektrische und photometrische Messungen ausführen zu können. Die bewegende Kraft wird durch einen achtpferdigen Gasmotor geliefert. Mit besonderer Sorgfalt ist das Photometerzimmer ausgestattet; neben den Apparaten von Dumas, Regnault und Bunsen sind eine Reihe anderer Apparate vorhanden, wie das Selenphotometer von Siemens & Halske, die transportablen Photometer von Sugg und Sabine, die Photometer von Ayrton & Perry und Napoli, sowie die für farbige Lichter von Crova empfohlenen Einrichtungen. Mit allen diesen Apparaten sind eingehende Untersuchungen über die Lichtstärke der elektrischen Lampen ausgeführt. Wir behalten uns vor auf die Einrichtung dieser elektrischen Versuchsstation, welche ohne Zweifel für die Gasindustrie höchst wichtige Resultate zu Tage fördern wird, ausführlich zurückznkommen. Das Vorgehen unserer französischen Fachgenossen in der angegebenen Richtung verdient die volle Anerkennung, um so mehr als die Vereinigung, nach den Mittheilungen des Herrn Marché, die Resultate ihrer Versuche seinerzeit allgemein bekannt geben wird.

Eine der ersten Aufgaben, deren Bearbeitung dieser elektrischen Versuchsanstalt zufiel, war die Vergleichung der Lichtmaasse, welche in den verschiedenen Ländern bei photometrischen Messungen zu Grunde gelegt werden. Herr Monnier hat in einem Vortrag seine »Studien über die Lichtmaasse« der Gasfachmänner-Versammlung Frankreichs mitgetheilt. Derselbe hat die verschiedenen Lichtmaasse: Carcellampe, englische Kerze, deutsche Vereinskerze, Münchener Kerze und französische Stearinkerzen in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen und deren relativen Lichtwerth festzustellen gesucht; auch die gebräuchlichen photometrischen Methoden, sowie die Vorschläge von Giroud und V. Harcourt wurden einer Besprechung unterzogen. Indem wir uns vorbehalten diese Mittheilungen an anderer Stelle ausführlich wiederzugeben, führen wir an, dass Herr Monnier am Schluss seiner Ausführungen es als dringendes Bedürfniss bezeichnet, durch eine Vereinigung aller betheiligten Kreise einen internationalen Maassstab für photometrische Messungen zu schaffen. Er hat deshalb an den französischen Gasfachmännerverein den Antrag gestellt, die fachverwandten Vereine Deutschlands und Englands aufzufordern sich an der Schaffung einer internationalen Lichteinheit zu betheiligen. Die Versammlung hat diesem Antrag zugestimmt und der derzeitige Vorsitzende des französischen Vereines Herr Marché hat sich, wie wir erfahren, bereits mit einem darauf bezüglichen Schreiben an den deutschen Verein gewendet, worin der letztere eingeladen wird, sich bei der internationalen Commission zur Feststellung einer Lichteinheit zu betheiligen. Gleichzeitig hat der Vorsitzende der »Association pour l'Etude de l'Electricité« sich an den betheiligten Verein gewandt und demselben in zuvorkommendster Weise das Laboratorium der elektrischen Versuchsstation zur Verfügung gestellt.

Wir begrüssen diesen Schritt unserer französischen Collegen mit Freuden und zweifeln nicht, dass der deutsche Verein, welcher gerade auf diesem Gebiete eine Reihe der umfassendsten Untersuchungen hat ausführen lassen und über werthvolle Erfahrungen gebietet, die angeregten Bestrebungen aufs lebhafteste unterstützen wird.

---

Der Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn hat, wie bereits gemeldet, am 25. und 26. Mai seine diesjährige Generalversammlung in Graz abgehalten. Die Versammlung verlief, vom schönsten Wetter begünstigt, unter zahlreicher Betheiligung von

Mitgliedern und Gästen des Vereins aufs beste und fanden die bereits mitgetheilten Verhandlungsgegenstände des Programmes ihre gründliche Erledigung. Wir hoffen auf den Inhalt der technischen Verhandlungen später näher eingehen zu können.

---

## Warmluft-Gasbrenner von Popp.

Unter den Gasbrennern, welche während der vor kurzem geschlossenen Ausstellung für Gas und Elektricität im Krystallpalast in London einiges Aufsehen machten und auch im letzten Herbst in Paris gezeigt wurden, ist vor allem der Brenner von Popp, welcher mit comprimirter warmer Luft gespeist wird, zu nennen. Das sogenannte »pneumo-hydrische Beleuchtungssystem«, »System d'éclairage pneumo-hydrique«, besteht darin, dass ein aus Platin oder feuerfestem Material hergestelltes Hütchen durch eine Gasflamme, welche mit vorgewärmter Luft gespeist wird, zur heftigsten Weissgluth erhitzt wird. Im Allgemeinen beruht demnach das Beleuchtungssystem von Popp auf denselben Grundsätzen wie der früher in d. Journ. ausführlich beschriebene Clamond-Brenner (d. Journ. 1882 S. 580 u. 587) oder das Drummond'sche Licht.

Das Popp'sche Beleuchtungssystem erfordert

1. die Zuleitung gepresster Luft, einen Druckregulator für dieselbe und dazu gehörige Apparate,
2. die Zuleitung von brennbarem Gas von beliebiger Leuchtkraft, und
3. einen Brenner besonderer Construction.

Dieser Brenner, der wesentlichste Theil des ganzen Systems Popp, besteht, wie die nebenstehenden Fig. 168, 169 und 170 zeigen, aus einer Art Tasse *ff* aus schmiedbarem

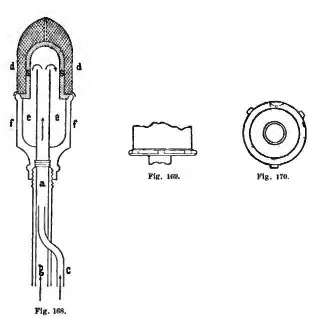



Fig. 168.

Fig. 169.

Fig. 170.

Guss, auf welche ein mit feinen Löchern durchbohrter Hut aus feuerfestem Material *ss* und ein Gewebe von Platin *dd* aufgesetzt ist. Das Gas tritt durch das Rohr *g* ein, die Luft wird durch das Rohr *c*, welches ungefähr halb so gross als das Gasrohr ist, zugeleitet.

Luft und Gas mischen und erhitzen sich, indem sie durch den Brenneraufsatz, der die Wärme nach unten fortleitet, passiren, namentlich in dem ringförmigen Raume *e e*. Beim Austritt aus dem Brennerkopf *s s* tritt sofort vollständige Verbrennung ein, wodurch das Platingewebe zur heftigsten Weissgluth erhitzt wird und ein schönes, ruhiges und weisses Licht aussendet.

Die ganze Einrichtung eines solchen Popp-Brenners zeigen die Fig. 171, 172, 173, 174 und 175.

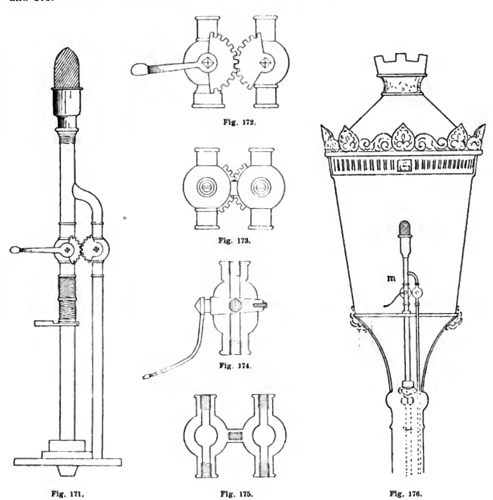



Fig. 171. Fig. 172. Fig. 173. Fig. 174. Fig. 175. Fig. 176.

Die Regulirhahnen für die Luft- und Gaszuleitung sind mit einander durch Zahnräder verbunden und es genügt eine einzige Drehung des Hahnes, wie bei jeder Gasflamme, um das Licht intensiver oder milder zu machen.

Die Einrichtung für Strassenbeleuchtung ist aus der Fig. 176 ohne weiteres ersichtlich; Luft- und Gasrohrleitung steigen in dem Candelaberschaft auf und vereinigen sich erst oben im Brenner. Für Privatleitungen sind andere Construetionen vorgeschlagen, um eine doppelte Rohrleitung in allen Räumen zu vermeiden. In diesem Fall soll eine eigenthümliche

Anordnung (Fig. 177, 178 und 179) dazu dienen, sowohl das Ausströmen des Gasgemisches zu verhindern, als die Vermischung beider Gase in den Rohrleitungen zu verhüten. Zu diesem Zweck befindet sich unterhalb des Lufteintrittes in dem Gasrohr ein kleiner leichter

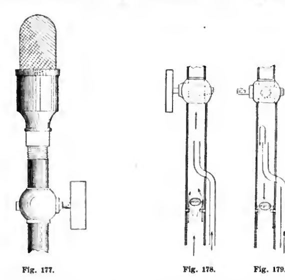


Fig. 177. Fig. 178. Fig. 179.

Ventilkörper, welcher bei offenem Hahn gehoben wird und Gas ausströmen lässt. Wird der Brennerhahn geschlossen, so überwiegt der Druck der gepressten Luft sehr stark den des Gases in der Rohrleitung und das Ventil wird fest auf seinen Sitz gepresst.

Der Lichteffect, welcher mit dem Popp'schen Brenner erzielt wird, ist nach den Angaben der Erfinder abhängig von dem Druck, mit welchem die Gase zugeführt werden, bzw. unter welchem die Verbrennung vor sich geht. Nach den darüber angestellten Versuchen ist der Druck von 1 m Wassersäule oder $^1/_{10}$ Atmosphäre am günstigsten, es ist jedoch nicht nöthig, einen so hohen Druck anzuwenden, da der Brenner auch bei einem Luftdruck von 350 bis 400 mm Wasser functionirt.

In welcher Weise sich mit dem Druck die erzeugte Lichtmenge ändert, geht aus folgenden Angaben hervor: Bei einem Druck von 1 m Wassersäule und einem Consum von 600 l Gas pro Stunde wurden 31 Carcellichtstärken erhalten, während bei 600 mm Luftdruck und 440 l Gasconsum nur 12 Carcels erhalten wurden. Zu starker Luftdruck bringt ein Sausen hervor, das bei Beleuchtung im Freien nicht störend ist, jedoch bei Innenbeleuchtung unangenehm werden kann; es ist deshalb ein Druckregulator für die gepresste Luft nothwendig.

Die gepresste Luft soll, ähnlich dem Gas in Centralstationen, erzeugt und durch Rohrleitungen vertheilt werden; eine solche Kanalisation gepresster Luft ist in Paris in ziemlicher Ausdehnung schon vorhanden; Herr Popp, ein Oesterreicher, hat in Paris die sog. pneumatischen Uhren, welche über die ganze Stadt vertheilt sind und mit gepresster Luft gespeist werden, eingerichtet, und ist Director jener Gesellschaft. Durch Abzweigungen von der für die pneumatischen Uhren vorhandenen Luftleitung würde man die Consumenten für Beleuchtungszwecke mit gepresster Luft versorgen. Wo gepresste Luft nicht von einer Centralstation bezogen werden kann, müsste dieselbe von dem Consumenten selbst hergestellt werden und zwar eignen sich dazu Wassertrommelgebläse, welche durch die Wasserleitung gespeist werden; mit Hülfe derselben kann man leicht eine Pressung von 400 mm Wassersäule herstellen. Die Gesellschaft, welche sich zur Einführung der Popp-Brenner gebildet hat, beschäftigt sich besonders mit der Herstellung solcher Apparate zur Darstellung gepresster

Luft. Wo überschüssige Kraft oder ein Motor vorhanden ist, wie in Fabriken, ist gepresste Luft leicht zu beschaffen, und wird auf 300 Brenner à 1 Carcel etwa 1 Pferdekraft für Luftcompression gerechnet.

Ueber den Preis dieser Beleuchtungsart und die erzeugten Lichtmengen werden folgende Angaben gemacht.

Wird die comprimirte Luft aus einer Centralanlage bezogen, so liefert die Gesellschaft den Cubikmeter um 0,04 frs. und übernimmt die Kosten der Zuleitung und der Aufstellung der Brenner. Um über den Luftverbrauch einige Anhaltspunkte zu geben, sind zahlreiche Versuche angestellt worden, aus denen hervorgeht, dass 5 mal so viel gepresste Luft als Gas gebraucht wird; es wird deshalb kein Gasmesser für Luft aufgestellt, sondern der Luftverbrauch einfach aus dem Gasverbrauch durch Multiplication mit 5 erhalten.

Die Brenner werden gegenwärtig in folgenden Dimensionen ausgeführt:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brenner-No. | 0 | Breite | 0,034 | Höhe | 0,045 | Preis | 40 frs. |
| » | 1 | » | 0,023 | » | 0,035 | » | 30 » |
| » | 2 | » | 0,018 | » | 0,025 | » | 25 » |
| » | 3 | » | 0,014 | » | 0,020 | » | 20 » |

Die Dimensionen sind an dem Platingewebe über dem Brenner gemessen. Das Platindrahtnetz soll mindestens 6 Monate aushalten; nach dieser Zeit wird dasselbe von der Gesellschaft ausgewechselt.

Ueber die Leistung der Brenner macht die Gesellschaft Popp folgende Angaben:

| Nummer des Brenners | Consum pro Stunde | | Leuchtkraft | Gasconsum pro Carcel |
|---|---|---|---|---|
| | Gas Liter | Luft Liter | Carcel | |
| 0 | 600 | 3000 | 31 | 19 |
| 1 | 380 | 1900 | 19 | 20 |
| 2 | 230 | 1150 | 7,5 | 31 |
| 3 | 150 | 750 | 5 | 30 |

## Schweizer Motor.

J. Schweizer in Solothurn hat eine neue atmosphärische Gaskraft- bzw. Heissluftmaschine erfunden, genannt »Schweizer Motor« (Fig. 180 und 181), welche in letzter Zeit

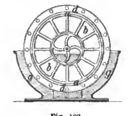


Fig. 180.

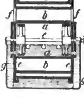


Fig. 181.

viel von sich reden machte. Wir entnehmen die Beschreibung und Abbildungen dieses Motors der Deutschen Industrie-Zeitung.

Die Maschine besteht aus einem Rade $a$, welches in eine passende Anzahl gleicher Abtheilungen $b$, deren Enden offen sind, getheilt ist. Dieses Rad dreht sich frei um die

Drehzapfen seiner Welle *c*; es wird von einem Cylinder *d* umschlossen, welcher zwischen seiner Innenfläche und der äusseren Fläche des Rades einen genügenden freien Raum lässt.

Die beiden Böden der Deckel *e* des Cylinders sind hingegen derart angeordnet, dass sie sozusagen die beiden Seiten des Rades *a* berühren, ohne indessen in seiner Rotationsbewegung irgend ein Hinderniss entgegenzusetzen, so dass auf diese Weise aus jeder Abtheilung *b* des besagten Rades ein geschlossener Raum gebildet wird.

Jeder der beiden Deckel ist mit einer Oeffnung *f* versehen, welche mit dem Querschnitte einer Abtheilung *b* correspondirt, und diese beiden Oeffnungen in den Decken befinden sich einander genau gegenüber, so dass sie mit jeder Abtheilung in dem Moment, in welchem sich dieselbe zwischen den beiden Oeffnungen *f* befindet, einen Kanal bilden, welcher als Zug für die Flamme, die Luft oder das Fluidum, welche oder welches durch eine dieser Oeffnungen eingelassen wird, dient.

Der Cylinder *d* ist in einem Trog oder Behälter *g* befestigt, welcher Wasser enthält, dessen Niveau bis beinahe unter die Welle des Rades *a* reicht.

Wie aus dem Folgenden zu ersehen sein wird, dient das in diesem Behälter *g* enthaltene Wasser einem doppelten Zwecke. Durch die im Cylinder angebrachten Löcher dringt es in das Innere des mittleren Theiles des Rades *a*, wo es sein Niveau beibehält.

In diesem Mitteltheile ist das Rad *a* auf die beiden Radsterne oder Flachscheiben aufmontirt, welche auf die Drehungswelle aufgekeilt sind.

Die vordere Decke *e* des Cylinders ist mit einem Schlitz versehen, auf welchem eine Rohrleitung befestigt ist, die dazu dient, jede Abtheilung *b* in Communication mit dem Cylinder einer Maschine, welche analog einer Dampfmaschine construirt ist, zu setzen. Auf die Rotationswelle des Rades *a* ist ein Zahnrad aufgekeilt, welches durch das auf der Motorenachse befestigte Getriebe und die Vermittlung eines Zahnrades, welches in das besagte Getriebe eingreift, in Bewegung gesetzt wird. Diese Zahnräder-Transmission kann durch Riemscheiben, Ketten oder irgend eine passende bekannte Transmissionsart ersetzt werden.

Da in letzterem Falle der Vorbeigang der Abtheilung vor den Saugöffnungen nicht ebenso vollkommen bestimmt werden kann, wie bei der Anwendung von Zahnrädern, bringt man zwischen dem Rade *a* und dem Motor ein Reservoirvacuum an, welches, wenn erforderlich, gestattet, einen Mechanismus zur Veränderung der Ganggeschwindigkeit anzuwenden. Der Vor- und Rückgang kann auf diese Weise durch den Aufwand der in dem genannten Reservoir erzeugten und sozusagen gesammelten Luftverdünnung bewirkt werden.

Da dieses Maschinensystem, wie aus der obigen Beschreibung ersichtlich, keine Steuerungsorgane, keine Ventile, Hähne etc. besitzt, wodurch es als sehr einfach und gut functionirend charakterisirt ist, kann sein Gebrauch keine kostspieligen Reparaturen und Arbeitsunterbrechungen, wie solche bei allen bisher gebräuchlichen Motorensystemen vorkommen, nach sich ziehen.

Der Gang der Maschine ist folgender:

Man lässt in die eine der Abtheilungen *b* des Rades, welche sich gegenüber den Oeffnungen *f* befinden, um, wie früher bereits erwähnt, einen durchgehenden Kanal zu bilden, in diesen Kanal eine Flamme, einen Dampfstrahl oder einen Strom heisser Luft oder eines andern Fluidums dringen, während man das Rad durch einen schwachen Impuls in Bewegung setzt. Dies hat zur Folge, dass die Abtheilung, durch welche die Flamme oder die heisse Luft eben durchging, sogleich mitgeführt und an ihren beiden Seiten durch die zwei Deckel *e* des Cylinders gelangt, welcher eingetaucht ist.

Die Condensation der erhitzten Luft oder des erhitzten Fluidums in dieser Abtheilung beginnt sofort und erzeugt ein Vacuum. Jede Abtheilung gelangt auf diese Weise in den unteren Theil des Cylinders, der eingetaucht ist; der Condensation wird die zu ihrer Vollkommenheit nöthige Zeit gewährt, während gleichzeitig die folgenden Abtheilungen successive vor den Oeffnungen *f* der Deckel vorbeigehen, um hinter einander die Flamme oder den Heissluftstrom aufzunehmen.

Die Uebersetzung ist derart berechnet, dass die Rotationsgeschwindigkeit des Rades *a* es zulässt, dass die Condensation in jeder Abtheilung *b*, wenn dieselbe vor dem Schlitz der durch die Röhre mit dem Cylinder des Motors in Verbindung steht, erscheint, eine vollkommene ist. Die in dieser Abtheilung erzeugte Luftleere saugt die atmosphärische Luft, welche sich zwischen dem Kolben und dem Boden des Cylinders befindet, aus, und die atmosphärische Luft tritt in diesem Momente durch die Wirkung eines Vertheilungsschiebers auf der entgegengesetzten Seite des Kolbens ein. Diese doppelte, gleichzeitige Wirkung setzt den Kolben und dadurch die Maschine in Bewegung. Die Thätigkeit erneuert sich auf diese Weise bei jedem Kolbenhub, welcher dem Passiren jeder Abtheilung vor der Saugöffnung entspricht.

Um die todten Punkte zu überwinden, ist die Uebersetzung derart berechnet, dass die Scheidewände jeder Abtheilung gerade in dem Moment vor der Saugöffnung vorbeigehen, in welchem ein todter Punkt eintritt.

Die Regulirung der Maschine kann genau so wie bei Dampfmaschinen mittels eines Kugelregulators oder irgend eines anderen der bekannten Regulatorensysteme, durch dessen Wirkung die Oeffnungen, durch welche die atmosphärische Luft in den Motorencylinder eintritt, mehr oder weniger geöffnet werden, bewirkt werden.

---

## Die fünfte städtische Gasanstalt in Berlin.

Die Vorlage an die Stadtverordnetenversammlung, betr. den Bau einer fünften Gasbereitungsanstalt auf dem hierzu bestimmten Grundstücke in Friedenau, enthält folgende Mittheilungen:

Bei den im Jahre 1877 gepflogenen Verhandlungen, betr. den Ankauf eines Grundstücks zur Anlage einer neuen Gasbereitungsanstalt im Südwesten der Stadt, war von der Voraussetzung ausgegangen, dass diese neue Gasanstalt zu dem Zeitpunkte würde in Betrieb gesetzt werden müssen, sobald die gesammte Gasproduction an einem Tage 400000 cbm erreicht haben würde.

Das Curatorium erachtet nach Maassgabe der örtlichen Lage und der gegenwärtigen Leistungsfähigkeit der bestehenden Anstalten und nach den Verhältnissen des Rohrnetzes unter Berücksichtigung der seit dem Jahre 1877 gemachten Erfahrungen diese Voraussetzung auch gegenwärtig als durchaus zutreffend, und hat daher, da bereits für das Jahr 1884 bei einer Steigerung des Gasverbrauches um 5% die Erhöhung des höchsten Tagesconsums auf 405000 cbm zu erwarten steht, in dem Berichte vom 28. März l. J den Antrag gestellt, dass noch in dem laufenden Jahre mit dem Bau der Gasanstalt in Friedenau begonnen werde, damit die im Jahre 1885 voraussichtlich erforderliche Zunahme der Gasproduction von 20000 cbm am Maximaltage von dieser neuen Anstalt geliefert werden kann.

Wir haben uns nach eingehender Prüfung des Berichts des Curatorii den darin entwickelten Ansichten und Gründen nur überall anschliessen können.

Was zunächst die alljährliche Steigerung des Gasverbrauches anbetrifft, so liefern die Jahresberichte über die Gasanstalten den Beweis, dass nach dem so bedeutenden Aufschwung in den Jahren 1870 bis 1876, in welchen die Zunahme des Gasbedarfs im Ganzen 64,03%, oder durchschnittlich jährlich mehr als 10% betragen hat, selbst die überaus ungünstigen Geschäftsverhältnisse und der Rückgang in allen Zweigen der Industrie und des Handels in keinem Jahre eine wirkliche Verminderung des Gasverbrauchs gegen das Vorjahr hervorgerufen, sondern nur den Procentsatz der Zunahme verringert hat, und zwar in den fünf Jahren 1876 bis 1881 auf jährlich durchschnittlich 1,62%. Aber schon die beiden letzten Jahre 1881/82 und 1882/83 haben gezeigt, dass die, wenn auch nur geringe Besserung der geschäftlichen Verhältnisse sofort eine höhere Zunahme des Gasverbrauchs veranlasst, indem die Steigerung sich auf nahezu 5% jährlich belaufen hat. Bei der jetzt wieder in grösserem Maasse sich entwickelnden Bauthätigkeit und bei der hoffentlich anhaltenden Besserung in den Verhältnissen der Industrie und der Gewerbe erscheint die Annahme, dass auch in den nächsten Jahren eine Zunahme des Gasverbrauchs von 5% jährlich zu erwarten sein wird, durchaus gerechtfertigt, und wird es jedenfalls eine Pflicht der Stadtgemeinde sein, die Leistungsfähigkeit der Anstalten in entsprechender Weise zu erhöhen. In unserer Vorlage vom 5. Februar l. J., betr. die in diesem Jahre auszuführenden Bauten auf den Gasanstalten, war zunächst nur auf die in den Jahren

1883 und 1884 zu erwartende Gasabgabe Rücksicht genommen, während die weiteren Anträge für das Jahr 1885, in welchem unter den vorstehenden Voraussetzungen der höchste Gasverbrauch eines Tages auf 425000 cbm zu schätzen ist, einer besonderen Vorlage vorbehalten waren.

In dem Berichte des Curatorii für das städtische Erleuchtungswesen vom 28. März und den Anlagen desselben, ist eingehend nachgewiesen, dass es durchaus irrationell und unvortheilhaft sein würde, zur Befriedigung dieses Bedarfs ausschliesslich die vorhandenen Anstalten heranzuziehen. Wollte man dies thun, so würden namentlich die Anstalten in der Gitschinerstrasse und in der Müllerstrasse bereits bis zum Jahre 1888 auf ihren Terrains vollständig ausgebaut werden müssen, und es würde also spätestens im Jahre 1887 doch mit dem Bau der 5. Gasanstalt zu beginnen sein, um den Mehrbedarf an Gas im Jahre 1889 decken zu können. Die bestehenden Anstalten würden aber während dieser Zeit zur Gasabgabe in Stadtgebieten herangezogen werden müssen, für welche sie nach ihrer örtlichen Lage nicht geeignet und nicht bestimmt sind, und deren Versorgung sie auch später nicht beibehalten können. Es würde hierdurch während der Jahre 1885 bis 1888 unter Anwendung erheblicher Kosten für neue, sehr lange und starke Rohrleitungen eine vollständige Verschiebung der gegenwärtigen Absatzgebiete der Anstalten eintreten, welche mit der Eröffnung der Betriebe auf der neuen 5. Anstalt allmählich wieder beseitigt werden müsste. Die lediglich für diesen Zweck gelegten starken Abgangsröhren von den bestehenden Anstalten würden in Folge dessen überflüssig, ja sogar für den regelmässigen Betrieb schädlich sein, und müssten daher wieder herausgenommen werden. Kann dagegen die neue Anstalt in Friedenau rechtzeitig und zwar vor vollständiger Ausnutzung der jetzigen Hauptabgangsröhren der alten Anstalten in Betrieb gesetzt werden, so schiebt sich das Absatzgebiet der ersteren ohne Schwierigkeit zwischen die Gebiete der Anstalten in der Gitschiner- und Müllerstrasse ein; es ist nur ein Hauptabgangsrohr von der neuen Anstalt erforderlich, welches mit den in dem Absatzgebiete vorhandenen Vertheilungsröhren von geringerem Durchmesser verbunden werden kann, wodurch die Anstalt in den Stand gesetzt werden würde, die Versorgung eines Gebietes mit einem jährlichen Verbrauche von etwa 4 Mill. cbm sofort im ersten Jahre des Betriebes zu übernehmen.

Zur Beurtheilung des Kostenpunktes hat das Curatorium für das städtische Erleuchtungswesen eine überschlägliche Berechnung aufstellen lassen, welche Kosten für die Erweiterungen der Gasanstalten in den Jahren 1883 bis 1888 unter der Voraussetzung einer jährlichen Zunahme des Gasverbrauches um 5% entstehen würden, wenn einerseits mit dem Bau der 5. Anstalt im Jahre 1883 begonnen und demgemäss die bestehenden Anstalten nur in dem alsdann erforderlichen Verhältnisse erweitert werden, und wenn andererseits der Beginn des Baues der neuen Anstalt bis zum Jahre 1887 hinausgeschoben, und die bis zum Jahre 1888 erforderlichen Erweiterungen nur auf den bestehenden Anstalten ausgeführt werden. Aus dieser Berechnung ergibt sich, dass im ersteren Falle die Ausgaben unter Berücksichtigung der Zinsen nur um etwa M. 500000 höher sind, wobei jedoch in der letzteren Berechnung die auf etwa 2⅓ Mill. Mark sich beziffernden Ausgaben für den Beginn des Neubaues der 5. Anstalt in den Jahren 1887 und 1888 nicht eingerechnet sind.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände erachten wir es für dringend geboten, mit der Anlage der neuen Gasanstalt im Südwesten der Stadt, deren Errichtung bereits durch den Beschluss vom 23. Mai 1877 in Aussicht genommen worden ist, noch in diesem Jahre zu beginnen, damit der Mehrbedarf an Gas im Jahre 1875 von dieser Anstalt übernommen werden kann.

Nach dem für die Bebauung des Terrains aufgestellten, der gewerblichen Concession noch unterliegenden Bauprojecte, wird es möglich sein, die Anstalt nach vollständigem Ausbau zu einer Production von 200000 cbm am Maximaltage heranzuziehen. Zunächst sollen jedoch nur die in dem Berichte des Curatorii vom 28. März l. J. auf Seite 5 und 6 aufgeführten Gebäude und Apparate hergestellt werden, für welche in dem anliegenden Kostenüberschlage die Baukosten auf M. 4024000 überschläglich berechnet sind. Sofern es gelingt, mit dem Bau in diesem Jahre rechtzeitig zu beginnen, werden von dieser Summe im dem ersten Baujahre ca. M. 835000, im zweiten Baujahre ca. M. 1666000 und im dritten Baujahre der Rest mit M. 1532000 zur Verwendung kommen. Die hierzu erforderlichen Geldmittel sind, soweit sie nicht aus etwa disponibel bleibenden Abschreibungen zu dem Erneuerungsfonds gedeckt werden können, aus der für die Zwecke der Gasanstalten genehmigten Anleihe von 15 Mill. Mark, von welcher zur Zeit noch M. 5975000 unverwendet sind, zu entnehmen.

Die Stadtverordnetenversammlung ersuchen wir hiernach, folgenden Beschluss zu fassen:

Die Stadtverordnetenversammlung erklärt sich, vorbehaltlich der Vorlegung der speciellen Kostenanschläge und Zeichnungen, mit dem Bau einer Gasbereitungsanstalt auf dem zu diesem Zwecke angekauften Terrain in Friedenau in dem Umfange, wie dies in dem Berichte

des Curatorii für das städtische Erleuchtungswesen vom 28. März l. J. und in dem zugehörigen Kostenüberschlage angedeutet ist, einverstanden und genehmigt, dass mit der Bestellung der nothwendigen Materialien und der Ausführung der Arbeiten sofort vorgegangen werde. Die erforderlichen Geldmittel sind, soweit sie nicht aus den Abschreibungen zu dem Erneuerungsfonds während der betreffenden Baujahre gedeckt werden können, aus dem Restbetrage der für die Gasanstalten genehmigten Anleihe von 15 Mill. Mark zu entnehmen.

Berlin, den 5. Mai 1883.

Magistrat hiesiger kgl. Haupt- und Residenzstadt

gez. v. Forckenbeck.

**Erläuterung zu dem Project, betr. den Bau der fünften städtischen Gasanstalt bei Friedenau.**

1. Lage und Grösse des Grundstücks.

Das zum Bau der 5. Gasanstalt bestimmte auf dem Gebiete von Friedenau belegene Terrain besteht aus 2 durch eine Strasse von einander getrennten Theilen. Die angekaufte Grundfläche beträgt:

| | |
|---|---|
| in dem grösseren Theile . . | 82 639 qm |
| in dem kleineren Theile . . | 14 444 » |
| zusammen | 97 083 qm. |

Das Terrain des grösseren Theiles liegt an der Nordgrenze auf 40,4 bis 42,7 m über N. N., an der südlichen Ecke auf 38,8 m, im mittleren Theile auf 38,9 bis 40,6 m über N. N. Das Terrain des kleineren Theiles liegt auf 39,2 bis 40,0 m Höhe über N. N.

Die künftigen Höhen des nach der Bebauung regulirten Grundstücks sollen zwischen 38,8 und 43,0 m über N. N. liegen.

Der kleinere der beiden Grundstückstheile grenzt mit seiner Nordseite unmittelbar an das Grundstück des Bahnhofes Wilmersdorf-Friedenau. Der grössere der beiden Grundstückstheile ist von dem Damm der Berliner Ringbahn durch eine öffentliche Strasse getrennt, welcher nach einer durch den Friedenauer Ortsvorsteher mündlich ertheilten Auskunft zu dem Gebiete von Wilmersdorf gehört.

Nach einer im Jahre 1881 durch denselben Ortsvorsteher gegebenen Auskunft ist die Breite der Vorgärten, welche für alle die Grundstücke der Gasanstalt begrenzenden Strassen nach dem Bebauungsplane angelegt werden sollen, durchweg auf 6 m festgesetzt worden.

Diese Breite ist in dem vorliegenden Situationsplane angenommen und unbebaut gelassen worden.

2. Productionsfähigkeit der Anstalt und Lage der Gebäude im Allgemeinen.

Das gegebene Areal gestattet, dass die Anstalt für eine grösste tägliche Gasproduction von rund 200 000 qm erbaut werden kann.

Die Retortenhäuser, die Kohlenschuppen und die Eisenbahngeleise sind parallel zur Bismarckstrasse gelegt, weil nur bei dieser Lage die nöthige Länge für die genannten Gebäude und für die Eisenbahngeleise erzielt werden kann.

Vor der NW.-Seite der Retortenhäuser liegen die Plätze für den Verkauf der Coke und der Cokelagerplätze.

Die Haupteinfahrt zur Anstalt liegt an der Kaiserstrasse; neben derselben ist das Verwaltungsgebäude projectirt, von welchem aus man eine möglichst freie Uebersicht über alle Plätz haben soll, auf denen Publikum und Fuhrwerke verkehren.

Der nördliche Theil des Hauptgrundstücks wird durch die sämmtlichen Betriebsgebäude eingenommen.

Auf dem östlichen kleinen Grundstückstheile, über welchem das aus dem Bahnhof Wilmersdorf-Friedenau kommende Zweiggeleis gelegt ist, sollen 2 Gasbehälter erbaut werden.

Die Gasrohrleitungen zur Stadt sind an der Nordseite aus dem Grundstück herauszuführen.

3. Eisenbahn.

Für die Verbindung der Gasanstalt mit dem Bahnhofe Wilmersdorf ist das Zweiggeleis in den Situationsplan so eingezeichnet worden, wie dasselbe in einem Projecte gegeben ist, welches die Direction der Niederschlesischen Märkischen Eisenbahn nach vorläufigen Verhandlungen und nach Bearbeitung mehrerer diesseits gemachten Vorschläge eingesandt hat. Mit Rücksicht auf die künftigen Vergrösserungen und Einrichtungen innerhalb des Bahnhofes hat die Direction der Eisenbahn jede andere Lage des Verbindungsgeleises für unzulässig erklärt.

Das Anschlussgeleis zweigt am östlichen Ende des Bahnhofes von den Hauptgeleisen ab und ist am südlichen Rande des Bahnhofsterrains entlang und von dort durch eine Curve in die Gasanstalt geführt.

Die Schienenoberkante im Bahnhofe liegt auf 46,52 m N. N., das Zweiggeleis erhält Gefälle in der Richtung gegen die Gasanstalt hin; die Aufstellungs- und Abladegeleise zwischen den Retortenhäusern und Kohlenschuppen sind horizontal projectirt, mit Schienenoberkante auf 44,90 m N. N.

Die Eisenbahn innerhalb des Anstaltsgrundstücks soll als Pfeilerbahn construirt werden; die Schienenoberkante der Geleise wird ca. 4 m über dem regulirten Anstaltsterrain liegen. Die sämmt-

lichen Geleise müssen zum Befahren mit Locomotiven eingerichtet werden.

Die Länge der innerhalb der Gasanstalt erforderlichen Geleise ergibt sich durch folgende Berechnung:

Bei 200000 cbm grösster Tagesproduction ist die jährliche Production der Anstalt auf in maximo $190 \times 200000 = 38000000$ cbm Gas anzunehmen; bei 280 cbm Gasausbeute pro 1 t Kohle sind hierzu im Jahre erforderlich 135714 t Kohle = 13571 Waggons.

Bei 300 Liefertagen im Jahre würden daher ankommen pro Tag . . . . . 45 Kohlenwagen
für Theer, Chamottematerial etc. sind zu rechnen . . . . . 4 Wagen
und falls das producirte Ammoniakwasser nicht in der Anstalt verarbeitet, sondern abgefahren werden sollte, so sind zu rechnen pro Tag in maximo 9 »
zusammen 58 Wagen.

Mit Rücksicht auf Unregelmässigkeiten in den Lieferungen und in der An- und Abfuhr sind nach den bisherigen Erfahrungen die Geleise für $1\frac{1}{2} \times 58 = 87$ Waggons herzustellen; bei 8 m Länge pro Waggon braucht man daher $8 \times 87 = 696$ m Geleislänge.

In dem Situationsplane geben die beiden äusseren von den drei Parallelgeleisen $320 + 360 = 680$ m Länge, welche zum Aufstellen und Abladen der Waggons als genügend angesehen werden kann. Das Mittelgeleis zwischen beiden soll zum Rangiren und zum Ein- und Ausfahren der Locomotive dienen. Das mittels einer Drehscheibe abgezweigte Geleis nördlich vom Theerbassin soll zur Aufstellung der Waggons für Theer und Ammoniakwasser resp. Ammoniakproducte dienen.

### 4. Retortenhäuser und Retortenöfen.

Für die Ermittlung der erforderlichen Anzahl von Oefen ist der Ofen mit 8 Retorten zu Grunde gelegt, weil derselbe sich von allen im grossen Betriebe bisher angewandten Constructionen als der vortheilhafteste erwiesen hat.

Der Situationsplan zeigt zwei Retortenhäuser, jedes 119,94 m lang, 25,28 m tief, für 60 Oefen, zusammen 120 Oefen, in welchen man demnach erhält . . . . . . . . . . . . . 960 Retorten
hiervon sind 15 % als Reserve zu rechnen . . . . . . . . . . 144 »
daher als activ . . . . . . . . . 816 Retorten.

Nimmt man für dieses Bauproject die Gasproduction pro Retorte in 24 Stunden zu 250 cbm an, so erhält man für 816 active Retorten eine Maximal-Tagesproduction von $816 \times 250 = 204000$ cbm, wofür oben in No. 2 rund 200000 cbm angesetzt worden sind.

Die Oefen sollen mit Generatorfeuerung, in Systemen von je 10 an einen Schornstein erbaut werden. Die Schornsteine sollen dieselben Maasse und die Retortenhäuser sollen dieselben Querschnittsdimensionen und dieselbe Einrichtung erhalten, wie die in den anderen Gasanstalten zuletzt erbauten. An den einander zugekehrten Giebeln der beiden Retortenhäuser sollen die Anbauten für die Arbeiterstuben angelegt werden.

Die Kohlen werden von der Südseite in die Retortenhäuser eingekarrt; die Coke wird nach der Nordseite auf die Dämpferplätze, welche 17 m Breite erhalten, ausgekarrt. Vor den letzteren liegen die Fahrstrassen für die Cokefuhrwerke und die Cokelagerplätze.

### 5. Kohlenlager.

Der Jahresverbrauch an Kohlen wird, wie sub No. 3 angegeben, in maximo 135714 t betragen.

Bei monatlich gleichmässiger Lieferung und unter der Voraussetzung, dass am 1. April kein Kohlenbestand vorhanden wäre, würde der Maximalbestand gegen Ende September rund . . . 19 % vom Jahresconsum betragen. Hierzu ist der Consum für den Monat April und für den halben Monat Mai zu rechnen mit rund 9 »
zusammen 28 %
demnach als grösster Lagerbestand 28 % Jahresconsum = 38000 t Kohle à 1,26 cbm = 47880 cbm.

Bei 6 m hoher Schüttung braucht man hierfür an Lagerfläche . . . . . . . . . . 7980 qm
hierzu für die Böschungen ca. 5 % rund 400 »
zusammen 8380 qm.

Die beiden projectirten Kohlenschuppen geben $(123 + 95) \times 27$ . . . . . . . . . . 5886 qm
und die freien Plätze an den Giebelenden der Schuppen in med. $(70 + 20) \times 30$ 2700 »
zusammen 8586 qm
so dass der Lagerraum für Kohlen der Anforderung entspricht.

### 6. Cokelager.

Von den beiden grossen Cokelagerplätzen vor den Retortenhäusern hat der eine 4900 qm, der andere 4100 qm Fläche, beide zusammen 9000 qm.

Bei 8 m hoher Schüttung kann man lagern $9000 \times 8 =$ . . . . . . . . . . . . 72000 cbm
hiervon ist für Böschung $\frac{1}{6}$ abzurechnen = . . . . . . . . . . 12000 »
bleiben 60000 cbm
= 600000 hl à 45 kg = 27000 t Cokelagerraum.

Auf je 1000 cbm Maximal-Tagesproduction kommen demnach $\frac{27000}{200} = 135$ t Coke auf Lager.

Bei den jetzigen, nach zwei gelinden Wintern sehr hohen Cokebeständen waren ult. Februar 1883 auf 1000 cbm Maximal-Gasproduction vorhanden

in der 3. Anstalt 124 t und in der 4. Anstalt 122 t Coke auf Lager.

Aus diesen Verhältnisszahlen geht hervor, dass die Lagerflächen in dem Project genügend gross bemessen sein werden.

### 7. Reihenfolge der Hauptbetriebs-Apparate.

Dieselbe soll die nachstehend angegebene sein: Retortenöfen, Condensatoren mit Wasserkühlung, Exhaustoren, Condensatoren par choc, Scrubber, Vorreiniger, Reiniger, Stationsgasmesser, Gasbehälter.

### 8. Hauptbetriebsröhren zwischen den Apparaten.

Jede Gruppe der Betriebsapparate besteht aus 2 gleichen Theilen; dem entsprechend bilden die Hauptbetriebsröhren 2 parallel neben einander liegende Systeme, welche vor jeder Apparatengruppe durch Hähne mit einander verbunden werden.

Jede der beiden Hauptbetriebsrohrleitungen muss demnach für 100000 cbm Gasdurchgang pro 24 Stunden oder für 1,16 cbm Durchgang pro Secunde genügen, wobei die Volumveränderungen des Gases durch Temperatur- und Condensationsverhältnisse ausser Betracht bleiben.

Die beiden Rohrstränge sollen von den Retortenhäusern bis zum Eingang der Scrubber 840 mm Durchmesser, vom Ausgang der Scrubber bis hinter die Stationsgasmesser 760 mm Durchmesser erhalten; hinter den Gasmessern vereinigen sich die beiden Rohrsysteme an den Sammelkästen, von denen die Eingangsröhren zu den Gasbehältern abgeleitet werden. Die Gasbehälter werden als eine ungetheilte Apparatgruppe betrachtet.

Die Geschwindigkeit in den Hauptröhren zur Zeit der Maximalproduction beträgt 2,1 m in den Röhren von 840 mm Durchmesser und 2,6 m in den Röhren von 760 mm Durchmesser.

Die Querverbindungen zwischen den beiden parallelen Rohrsystemen sollen in den Theilen vor den Srubbern 560 mm Durchmesser, in den Theilen hinter den Scrubbern 710 mm Durchmesser erhalten.

### 9. Condensationshaus und Apparate in demselben.

Das Haus erhält 26,10 m Länge und 18,80 m Tiefe mit 11,90 m Fronthöhe. In demselben sollen die Condensatoren mit Wasserkühlung aufgestellt werden.

Die Condensatoren für 200000 cbm Maximalproduction bilden 8 Reihen à 6 Cylinder; jeder Cylinder soll 8,80 m Nutzhöhe, 1,30 m äusseren Durchmesser und 11 inneren Kühlröhren von 130 mm Durchmesser erhalten; die Verbindungsröhren vom Fusse jedes Cylinders zum Kopfe des nächstfolgenden erhalten 455 mm Durchmesser.

Die gesammte Kühlfläche einschliesslich der Verbindungsröhren zwischen den Cylindern beträgt: für jeden Cylinder nebst Verbindungsrohr 86,15 qm, daher für 48 Cylinder $= 48 \times 86{,}15 = 4135$ qm und pro 1000 cbm Maximalproduction in 24 Stunden 20,7 qm.

Die Luftkühlfläche verhält sich zur Wasserkühlfläche $= 9 : 7$.

### 10. Maschinenhaus No. 1 und Apparate in demselben.

Das Haus soll 28,90 m Länge, 15,80 m Tiefe und 8,20 m Fronthöhe erhalten. In demselben sollen die Exhaustormaschinen, die Kaltwasserpumpen und die Dampfmaschinen für die später zu erwähnenden, im Scrubberhause nöthigen Theer- und Ammoniakwasserpumpen aufgestellt werden.

Als Exhaustormaschinen sollen 4 Balanciermaschinen, jede mit 2 Exhaustorcylindern, von der in der 3. und 4. Gasanstalt angewandten Construction dienen. Die Dimensionen der Maschinen sind so zu wählen, dass drei derselben für die Maximalproduction genügen, während die vierte in Reserve steht.

Die Exhaustorcylinder sollen 1030 mm Durchmesser und 950 mm Hub erhalten; bei diesen Maassen ist der Cylinderinhalt $= 0{,}791$ cbm. 3 Maschinen mit 6 Cylindern fördern für jeden Doppelhub und bei 75 % Nutzeffect $0{,}75 \times 6 \times 2 \times 0{,}791 = 7{,}119$ cbm.

Bei 200000 cbm Maximalproduction ist die Gasproduction pro Stunde . . . . . . 8333 cbm
für Schwankungen in der Production sind rund 10% hinzuzurechnen . . 833 »
in maximo pro Stunde zu fördern . . 9166 cbm
pro Minute . . . . . . 152,8 »

Die Exhaustormaschinen müssen daher pro Minute mit in maximo $\frac{152{,}8}{7{,}119}$ = rund 21,5 Doppelhuben gehen.

Zur Verbindung zwischen den Eingangs- und Ausgangsröhren der Exhaustoren sind 4 Regulatoren mit 450 mm Rohrdurchmesser erforderlich.

An der westlichen Giebelseite im Maschinenhause sollen 2 Kaltwasserdampfpumpen aufgestellt werden, welche aus Brunnenkesseln das Wasser für alle Betriebszwecke und bei etwaiger Feuersgefahr das Wasser zum Löschen fördern sollen.

Der Wasserverbrauch für alle Betriebszwecke pro 24 Stunden bei 200000 cbm Gasproduction ist auf $200 \times 5 = 1000$ cbm anzunehmen und dieses Quantum soll durch eine Pumpe in 20 Stunden gefördert werden können, während die zweite Pumpe in Reserve steht. Das Förderquantum pro Pumpe und Stunde ist demnach $= 50$ cbm, pro Minute 0,83 cbm. Hierfür werden liegend construirte Pumpen gewählt, wie diejenigen in der 3. und 4. Gasanstalt.

Für die ersten Betriebsjahre ist neben einer solchen grossen Pumpe eine kleinere für etwa 20 cbm Maximalleistung pro Stunde nöthig.

Für den Betrieb der im Scrubberhause aufzustellenden Pumpen sind 2 Hochdruckdampfmaschinen à 12 bis 15 Pferdekraft erforderlich, von denen die eine stets in Reserve steht. Dieselben erhalten ihren Ort an dem östlichen Giebel des Hauses; die Transmission zu dem gegenüberstehenden Scrubberhause wird mittels Blechwellen eingerichtet.

### 11. Scrubberhaus und Apparate in demselben.

Das Haus soll 31,60 m Frontlänge, 17,0 m Tiefe und 17,0 m Fronthöhe erhalten. In dem östlichen Theile desselben sollen 6 Condensationsapparate par choc und 6 Scrubber aufgestellt werden; in dem westlichen Theile sollen im Erdgeschoss die für den Scrubberbetrieb und die zum Fördern der Condensationsproducte nöthigen Pumpen aufgestellt werden, und im zweiten Stock und Dachgeschoss die zur Trennung der Condensationsproducte und die für das Scrubberwasser erforderlichen Reservoirs; ausserdem auch noch mehrere Reservoirs für das von den Condensatoren im Condensationshause überlaufende Kühlwasser, welches von hier aus zum Ablöschen der Coke auf die Dämpferplätze und in ein Retortenhaus geleitet werden kann.

Von den 6 Condensationsapparaten par choc nach dem System Pelouze & Audouin soll jeder für 40000 cbm Gasdurchgang pro 24 Stunden genügen, so dass einer dieser Apparate als Reserve gerechnet wird. Dieselben erhalten 500 mm Durchmesser in den Ein- und Ausgangsröhren.

In den ersten Betriebsjahren wird wegen des Sommerbetriebes ein kleinerer Apparat, etwa für 10000 cbm Gasdurchgang pro 24 Stunden erforderlich sein, welcher später durch einen grösseren ersetzt und anderweitig verwendet werden kann.

Die 6 Scrubber für 200000 cbm Maximalproduction sollen zwölfeckig, mit 4,10 m Durchmesser des eingeschriebenen Kreises und mit 15 m Höhe erbaut werden. Je 3 Scrubber bilden ein System, in welchem die zwei ersten mit Ammoniakwasser, der letzte mit reinem Wasser berieselt werden. Die Eingangs-, Ausgangs- und Verbindungsröhren erhalten 710 mm Durchmesser.

Jeder Scrubber hat 13,5 qm Grundfläche, daher

$$13{,}5 \times 15{,}0 = 202{,}5 \text{ cbm Inhalt und}$$

6 Scrubber geben $6 \times 202{,}5 = 1215$ cbm Inhalt und pro 1000 cbm Maximalproduction

$$\frac{1215}{200} = 6{,}07 \text{ cbm Inhalt.}$$

Der Betrieb der Pumpen im Erdgeschoss soll durch die sub No. 10 erwähnten Dampfmaschinen mittels Blechwellen vom Maschinenhause her bewirkt werden.

Gewölbte Cysternen für die Condensationsproducte aus den Betriebsröhren vor dem Condensator und für die aus den Condensatoren und Scrubbern ablaufenden Flüssigkeiten sollen neben dem Scrubberhause unter Terrain angelegt werden, nach ähnlicher Einrichtung wie in der 3. Gasanstalt.

### 12. Reinigungshaus und Apparate in demselben.

Die Anstalt soll zwei Reinigungshäuser erhalten, jedes 55,50 m lang, 20,28 m tief, mit 7,70 m Fronthöhe.

Die Apparate in jedem Hause sollen demnach für 100000 cbm Maximalproduction ausreichend sein.

Das Haus und die Apparate sollen ähnlich denen in der 4. Gasanstalt construirt werden.

In jedem Hause werden zwei Vorreiniger aufgestellt, à 6,60 m lang, 5,60 m breit, 2,50 m tief, mit 6 Hordenschichten. Der Gasstrom theilt sich und geht gleichzeitig durch beide Vorreiniger. Dieselben geben $2 \times 6{,}60 \times 5{,}60 = 73{,}95$ qm Gefässfläche, und pro 1 qm Gefäss beträgt daher der Gasdurchgang in 24 Stdn. $= \frac{100000}{73{,}92}$ rund 1353 cbm.

In jedem Hause sollen acht Reiniger à 8 m lang, 5,60 m breit, 1,55 m tief, jeder mit 4 Hordenschichten, so aufgestellt werden, dass dieselben 2 Systeme à 4 Gefässe bilden. Die acht Reiniger geben Gefässfläche $8 \times 8{,}00 \times 5{,}60 = 358{,}4$ qm und pro 1 qm Gefäss beträgt in 24 Stunden der Gasdurchgang rund $= 279$ cbm.

Die Eingänge und die Ausgänge der Vorreiniger und der Reiniger erhalten 610 mm Durchmesser. Die Hähne werden, wie in der 4. Gasanstalt, in dem Mittelgange zwischen den Gefässen aufgestellt. Zum Heben der Reinigerdeckel sind 2 Laufkrahne auf Schienengeleisen erforderlich.

### 13. Regenerirhäuser.

Neben den Reinigungshäusern und parallel zu denselben sollen 2 Regenerirhäuser erbaut werden. Jedes derselben soll 55,50 m Länge, 18,00 m Tiefe, 8,70 m Fronthöhe erhalten und soll Erdgeschoss, ersten Stock und Dachboden haben.

Zum Fördern des Reinigungsmaterials in die Etagen sollen in jedem Hause 2 Fahrstühle mit Dampfhaspelbetrieb eingerichtet werden.

Die Reinigungs- und Regenerirhäuser sollen im ersten Stock durch Laufgänge mit einander verbunden werden.

In dem einen der beiden Regenerirhäuser soll im Erdgeschoss am Südgiebel ein kleines Laboratorium für Gasuntersuchungen und eine Photometerstube eingerichtet werden.

### 14. Regulirungshaus und Apparate in demselben.

Das Haus soll 24,16 m Länge, 22,16 m Tiefe und 8,4 m Fronthöhe erhalten.

In dem Hause sollen 4 Stationsgasmesser aufgestellt werden. Der grösste stündliche Gasdurchgang ist wie sub No. 10 auf 9166 cbm anzunehmen. Man wird daher jeden Gasmesser für rund 2500 cbm stündlichen Durchgang bei in maximo 80 Umgängen einzurichten haben; hierfür sind ca. 4,30 m Länge und 4,60 m Durchmesser des Gehäuses erforderlich. Die Eingangs- und Ausgangsröhren sollen 710 mm Durchmesser erhalten.

Zu jedem der beiden Betriebsrohrsysteme gehören 2 Gasmesser. Die Ausgangsröhren hinter den Gasmessern führen zu zwei mit einander verbundenen Sammelkästen, von welchen die Eingangsröhren zu vier Gasbehältern abgehen. Die Ausgangsröhren von den 4 Gasbehältern münden wieder im Regulirungshause und führen das Gas in einen Sammelkasten, welcher mit einem zweiten Kasten durch 2 Regulatoren für den Strassendruck und durch zwei Umgehungsschleusen verbunden wird. Die Umgehungsröhren erhalten 915 mm Durchmesser, der eine Regulator 760 mm Durchmesser und der andere 380 mm Durchmesser.

Von dem zweiten Sammelkasten gehen 4 Röhren von 1000 mm Durchmesser ab, welche das Gas zur Stadt führen.

### 15. Gasbehältergebäude und Gasbehälterglocken.

Die Grösse des Grundstücks gestattet den Bau von 4 Gasbehältern mit 8,35 m Bassintiefe und zwar 3 à 38800 cbm und 1 à 21500 cbm, zusammen 137900 cbm Nutzinhalt = rund 69 % der Maximalproduction.

Die Durchmesser für die Bassins und Glocken sind folgende:

| | Durchmesser des Bassin | Durchmesser der Glocken Untertheil | Oberthéil |
|---|---|---|---|
| Für die 3 grösseren Behälter | 60,9 | 57,2 | 56,3 |
| Für den kleineren Behälter | 49,0 | 46,2 | 45,3 |

Die Bassins und die Gebäude sollen dieselbe Construction erhalten, wie diejenigen an der Fichtestrasse und Sellerstrasse, welch letztere jedoch nur 54,60 m Durchmesser im Bassin haben.

Die 3 Behälter von 38800 cbm sollen ein Eingangs- und ein Ausgangsrohr von 915 mm Durchmesser erhalten; die je 2 Röhren werden neben dem Regulirungshause durch ein Querrohr mit einander verbunden, so dass demnach vom Regulirungshause bis in die Glocke sowohl für den Eingang, als auch für den Ausgang 2 Rohrquerschnitte von 915 mm Durchmesser = 2 × 6575 qcm = 14150 qcm als nutzbar anzurechnen sind.

Der kleinere Behälter von 21500 cbm soll ein gemeinschaftliches Ein- und Ausgangsrohr von 915 mm Durchmesser erhalten.

Wenn die ganze Production mit 2,32 cbm pro Secunde (cfr. No 8) durch 2 Röhren von 915 mm Durchmesser in einen Behälter geleitet wird, so ist die Geschwindigkeit = 1,8 m; wenn dieselbe durch ein solches Rohr in den Behälter No. 4 geleitet wird, so ist die Geschwindigkeit = 3,5 m.

Die Gasabgabe pro Stunde in maximo ist gleich $^1/_8$ der Production = $^1/_8 \times 200000 = 25000$ cbm anzusetzen, demnach pro Secunde = 6,94 cbm.

Wenn diese Abgabe aus einem Behälter durch zwei Querschnitte von 915 mm Durchmesser entnommen werden sollte, so würde die Geschwindigkeit 5,3 m betragen und hiermit jedenfalls nahe an die Grenze des zulässigen Maximums kommen, man wird daher in der Maximalstunde das Gas aus zwei Behältern gleichzeitig abgeben, wie solches auch in den anderen Anstalten geschieht.

### 16. Ausgangsröhren zur Stadt.

Für 25000 cbm grösste stündliche Gasabgabe (cfr. No. 15) werden vier Ausgangsröhren von 1000 mm Durchmesser projectirt. Durch jede dieser Röhren sind demnach pro Stunde 6250 cbm pro Secunde 1,736 cbm Gas abzuführen und die Ausgangsgeschwindigkeit ist $\frac{1,736}{0,7854} = 2,21$ m.

Um einen ungefähren Werth für den Druckverlust zu ermitteln, welcher bei der vorgenannten Gasabgabe in der Rohrstrecke von der Anstalt bis zur Stadt entstehen wird, nehme man an, dass ein Rohr von 1000 mm Durchmesser, welches in einiger Entfernung von der Anstalt auf 915 mm übergeht, bis in die Gegend des Brandenburger Thores auf 6600 m Länge geführt wird. Der Druckverlust nach der Pole'schen Formel ergibt sich für diesen Fall = 29 mm, und wenn man beansprucht, dass am Brandenburger Thore 40 mm Druck vorhanden sein soll, so würde die Anstalt in das Ausgangsrohr den Druck mit 69 oder rund 70 mm geben müssen.

Es bleibt nicht ausgeschlossen, dass in Zukunft die Abgabeverhältnisse sich günstiger gestalten können, als hier vorausgesetzt werden, und dass man anstatt der projectirten 4 Ausgangsröhren auch mit 3 solchen wird ausreichen können.

Um alle Möglichkeiten in dem Project vorzusehen, ist noch vorausgesetzt worden, dass man vielleicht künftig innerhalb der Stadt eine Abgabestation errichten kann, welche nur eine Regulatorstube erhält, zu welcher von der Anstalt aus ein directes Rohr geführt wird, und dass während der Hauptabendstunden in den Wintermonaten das Gas mit höherem Druck in dieses Rohr abgegeben wird. Unter Umständen würde man durch ein

solches Rohr eine doppelt so grosse Gasabgabe, als durch ein gewöhnliches Ausgangsrohr erzielen können. Man würde jedoch in der Gasanstalt für diesen Zweck eine besondere Exhaustoranlage einzurichten haben, und hierfür ist in dem Project die Baustelle für ein Maschinenhaus No. II vorgesehen werden. Falls zu dieser Anlage ein als Windkessel dienender kleiner Gasbehälter am Druckrohre nothwendig werden sollte, so ist die Baustelle für dieselbe nördlich vom Maschinenhause No. II vorhanden.

### 17. Dampfkesselhaus und Dampfkessel.

Das Haus soll 17,0 m Länge, 17,12 m Tiefe und 5,70 m Fronthöhe erhalten; der Schornstein 1,56 m unteren Durchmesser und 1,40 m oberen Durchmesser bei 40 m Höhe. In einem Anbau von 15,6 m Länge und 2,60 m Tiefe an der Westseite des Hauses sollen die Speisepumpen für die Dampfkessel aufgestellt werden.

In diesem Kesselhause, welches dieselbe Grösse hat, wie diejenigen in der 2. und 3. Anstalt, ist Raum für 4 Dampfkessel von 8 m Länge und 2 m Durchmesser vorhanden, welche nach den bisherigen Erfahrungen für den Dampfbedarf der ganzen Anstalt genügen werden.

### 18. Werkstattshaus.

Dasselbe soll 34,80 m Länge, 14,20 m Tiefe und 7,20 m Fronthöhe erhalten. Im Erdgeschoss sollen die Werkstätten für die Schlosser, Schmiede und Zimmerleute eingerichtet werden und ein Kollergang zum Mahlen von Chamottemehl und Rasenerz. In der Schlosserwerkstatt ist eine Dampfmaschine von 12 bis 15 Pferdekräften für den Betrieb der Werkstattsmaschinen aufzustellen.

### 19. Wasserthurm und Apparate in demselben.

Der Wasserthurm, an welchem das Werkstattshaus angebaut ist, soll 14,20 m Länge, 8,30 m Tiefe und 22,20 m Fronthöhe erhalten. In jeder der beiden obersten Etagen desselben, in 16,00 resp. 19,10 m Höhe über Terrain, sollen zwei Wasserreservoirs à 5,20 × 5,10 m mit 1,50 m Nutztiefe aufgestellt werden. Die in No 10 erwähnten Pumpen fördern alles für die Anstalt erforderliche Wasser in die Reservoirs, aus denen dasselbe in die Vertheilungsröhren der Anstalt fliesst. Die vier Reservoirs enthalten 162 cbm Wasser = dem Bedarf für rund 4 Stunden.

Im ersten Stock des Wasserthurms sollen zwei Vorwärmer aufgestellt werden, welche das Wasser für die Dampfkessel und für die Badestuben der Arbeiter liefern; der abgehende Dampf aus dem Maschinenhause No. I und von der Werkstattsmaschine wird durch die Vorwärmer geleitet.

### 20. Theerbassins.

Die Theerproduction im Jahre, mit 45 kg pro 1 t Kohlen, und mit 1,150 spec. Gew. berechnet, wird betragen 135714 × 0,045 = 6107 t = 5311 cbm.

Die Theerbassinanlage zeigt einen mittleren und zwei seitliche Theile. Die beiden letzteren sollen nur als Bassinräume mit Dächern in geringer Höhe über Terrain erbaut werden; in dem mittleren Gebäude soll der grössere Theil als Theerbassin, der kleinere Theil im Erdgeschoss zur Aufstellung von Theerpumpen und von Gasmotoren zum Betriebe derselben eingerichtet werden. Der mittlere Theil soll einen ersten Stock und ein Dachgeschoss erhalten; in diesen beiden Etagen sollen Reservoirs für den aufgepumpten und zu verladenden Theer aufgestellt werden. Die Waggons für Theer werden auf dem Geleise nördlich von den Bassins aufgestellt.

Die Theerbassins geben folgenden Nutzinhalt

| | |
|---|---|
| Das Bassin in dem mittleren Theile | |
| 12,0 × 10,2 — 4 × 1,0 × 1,0 = . . . | 118,4 qm |
| die zwei Bassins in den südlichen Theilen | |
| = 2 × (16,6 × 18,0 — 9 × 1,0 × 1,0 = | 588,6 » |
| zusammen | 707,0 qm |

707,0 qm mit 4,0 m Nutztiefe = rund 2828 cbm; = rund 54 % von der Jahresproduction.

### 21. Magazinräume.

An den einander zugekehrten Giebeln der beiden Kohlenschuppen sind Gebäudetheile von 10 m Frontlänge abgeschnitten, welche als Magazine für Chamottematerialien, für Betriebsgeräthe, für Eisen etc. eingerichtet werden sollen.

In dem Wasserthurme können die unter den Wasserreservoirs belegenen Etagen als Magazine für leichte Gegenstände eingerichtet werden. Räume für ähnliche Zwecke gibt der Dachbodenraum im Werkstattshause.

### 22. Ammoniakfabrik.

Für den Fall, dass das in der Anstalt gewonnene Ammoniakwasser an Ort und Stelle verarbeitet werden sollte, ist für das dazu nöthige Fabrikgebäude eine Baustelle von 40 m Länge und 20 m Breite reservirt.

Da es bei der Verarbeitung des Wassers von Wichtigkeit ist, ob und wohin die flüssigen Rückstände abgeleitet werden können, so möchte die Entscheidung hierüber jedenfalls aufzuschieben sein, bis die Entwässerungsverhältnisse der Anstalt regulirt sein werden.

### 23. Verwaltungsgebäude.

Dasselbe ist 31,14 m lang, 14,00 m tief projectirt, an den 4 Ecken mit Risaliten von 7,15 m Länge und 1,40 m Versprung, und soll Keller, Erdgeschoss und ersten Stock erhalten.

Im Erdgeschoss sollen die Büreans nebst einem Magazinränme für kleine Gegenstände, eine Photometerstube und die Wohnung für einen Betriebsassistenten untergebracht werden; im ersten Stock die Wohnung für den Dirigenten und einen Assistenten. Im Kellergeschoss sind Wirthschaftskeller, Magazinräume und die Wohnung für einen Portier einzurichten.

24. Waagen und Krahn.

In den Eisenbahngeleisen vor dem Kohlenschuppen sollen 3 Centesimalwaagen mit 25 t Tragfähigkeit für die Waggons angelegt und die Drehscheibe am Theerwagengeleise soll mit einer Waage combinirt werden.

An dem einen der an den Kohlenschuppen belegenen Magazine soll ein Krahn für 2,5 t Tragfähigkeit zum Abladen schwerer Gegenstände von Eisenbahnwaggons aufgestellt werden.

In der Nähe der Haupteinfahrt vor dem Verwaltungsgebäude soll eine Centesimalwaage mit 15 t Tragfähigkeit für Fuhrwerke angelegt werden.

25. Brunnen.

Der Grundwasserstand im Sommer 1878 lag nach den damals angestellten Bohrungen, welche überall guten Baugrund ergeben haben, auf 35,8 bis 37,8 m über N. N.

Die Brunnenkessel oder Brunnenröhren, welche das Wasser für alle Betriebszwecke liefern sollen, werden neben dem Maschinenhause und auf dem freien Platze vor dem Dampfkesselhause gesenkt werden können. Ausserdem werden einige Abessinier für Trinkwasser an mehreren Stellen über die Anstalt vertheilt anzulegen sein.

26. Entwässerung.

Das bebaute Areal von Friedenau hat eine Entwässerung mittels einer Thonröhrenleitung in den Fenngraben, welcher nördlich von der Ringbahn liegt, sich nach Charlottenburg hinzieht und dort bei der Flora in die Spree mündet. Die der Gemeinde Friedenau gehörige Thonröhrenleitung kreuzt den Erddamm der Ringbahn unter dem Bahnhofe Wilmersdorf in schräger Richtung.

Das Wasser von dem Grundstück der Gasanstalt muss in dieselbe Thonröhrenleitung geführt werden; da der Durchmesser derselben voraussichtlich nicht genügen wird, und da ferner vorauszusetzen ist, dass das jetzige Rohr unter dem hohen Eisenbahndamm versackt sein wird, so wird es erforderlich sein, einen Theil der Leitung mit grösserem Durchmesser neu zu legen, und die Leitung, wenn möglich, durch die Strasse zu führen, welche zwischen den beiden Grundstückstheilen der Gasanstalt liegt.

27. Telegraphenleitung.

Die Anstalt soll mittels unterirdischer Kabelleitung mit den anderen Gasanstalten und dem Centralbüreau verbunden werden, und soll zur Sicherung des Betriebes die telegraphische Correspondenz mit den anderen Gasanstalten und mit dem Centralbüreau mittels Morse-Apparat bewirkt werden.

Ob neben der telegraphischen Verbindung noch eine Telephonverbindung herzustellen sein wird, bleibt weiterer Bestimmung vorbehalten.

Durch welche Strassen die Kabelleitung zur Verbindung mit den anderen Anstalten wird gelegt werden können, wird sich erst durch Verhandlungen mit den zuständigen Behörden ergeben müssen.

28. Der zuerst zu erbauende Theil der Gasanstalt

ist derartig zu bemessen, dass pro Tag eine Maximalproduction von rund 30000 cbm erreicht werden kann.

Berlin, den 3. März 1883.

Der Verwaltungsdirector. gez. Cuno. Der tech. Oberdirigent. gez. Reissner.

(Schluss folgt.)

# Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Cramer. Kraftverbrauch der elektrischen Bogenlampen (System Hefner-Alteneck) und die Kosten der elektrischen Beleuchtung gegenüber dem Gaslicht. Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1883 S. 56. Verf. stützt sich besonders auf die Beleuchtung der Bahnhöfe in Elberfeld, Düsseldorf und Hagen und gibt eine sehr übersichtliche Darstellung dieser Anlagen.

Elektrische Ausstellungen. Bei der allgemeinen italienischen Ausstellung, welche vom April bis October 1884 in Turin stattfinden wird, soll speciell eine internationale Section für Elektricität gebildet werden.

Nach den uns zugegangenen officiellen Schriftstücken wird eine Elektricitätsausstellung im Herbst 1883 zu Lodi in Oberitalien stattfinden.

Jordan P. Die elektrische Beleuchtung des

Savoytheaters in London und des Stadttheaters in Brünn. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 191 mit Abbildungen im Text und Plan der Brünner Anlage auf Tafel XI.

Die elektrische Beleuchtungsinstallation in einem Clubhaus »Union society« in Oxford wird beschrieben und durch einen Plan erläutert im Engineering 1883 (27. April) p. 400.

**Woodbury C. H. J.** Electric Lighting in Mills. Journ. of Franklin Inst. 1883 No. 1. Wir haben diesen interessanten Aufsatz bereits früher in der Rundschau zu No. 2 d. Journ. benutzt.

**Beleuchtung der Leuchtthürme.** Das Board of Trade, dem u. a. die Beleuchtung der Küsten Englands obliegt, hat eine Commission eingesetzt, um die relativen Vorzüge der Verwendung von Gas, Oel oder Elektricität für die Leuchtthürme zu untersuchen. Dieser Commission gehören die oftgenannten Specialisten auf diesem Gebiete an: Capitain Nichet vom Trinity Hous, Vorsitzender, Dr. Ball Astronom für Irland, Mr. A. Vernon Harcourt, Dr. Hopkinson, Mr. J. Crichton, Sir James Douglass und Mr. J. R. Wigham.

Die mit comprimirtem Fettgas erleuchtete Bake auf der Nordermole in Pillau. Centralblatt der Bauverwaltung 27. April 1883 S. 30. Die Bake ist nach dem System Pintsch beleuchtet, dessen Einzelheiten in d. Journ. 1883 No. 1 beschrieben und durch Abbildungen erläutert sind.

### Preisausschreiben.

**Sicherheitslampe für Bergleute.** Nach den Veröffentlichungen im Journ. of the society of arts, London, hat Mr. Ellie Lever einen Preis von 500 Pfd. Sterl. = M. 10000 auf eine neue Sicherheitslampe für Bergleute ausgesetzt und hat den Vorstand der Society of arts ersucht Preisrichter für die Vergebung des Preises zu ernennen. In Uebereinstimmung mit diesem Antrag hat der Vorstand den Chemiker Professor F. A. Abel zum Preisrichter ernannt.

---

**Le Blanc F. Intensivgasbrenner in Paris.** Bericht an die Société d'encouragement (Bulletin de la société d'encouragement Févr. 1883 p. 83) über den sogenannten Lacarrière-Brenner oder Brenner der rue du quatre Septembre und Siemens-Brenner, welche in Paris zur Anwendung gekommen sind. Der Berichterstatter beginnt mit einer kurzen Geschichte der Intensivbeleuchtung, anknüpfend bei der Jablochkoffkerze und deren Verwendung bei der Beleuchtung der Avenue de l'Opera und geht dann auf die Beschreibung des bekannten Brenners ein.

Nach seinen Angaben consumiren die Brenner nahezu 1400 l pro Stunde und geben bei Gas von mittlerer Leuchtkraft 13 Carcel. Die leuchtende Oberfläche ist etwa 300 qcm oder mindestens 200 mal grösser als der leuchtende Theil eines elektrischen Bogens. Für 1 Carcel werden daher 107 l Gas gebraucht, während im gewöhnlichen Schnittbrenner 127 gebraucht werden. Diese Leuchtkraft gilt für die Horizontale. Unter anderem Winkel ist dieselbe geringer und zwar gibt Le Blanc folgendes Verhältniss:

| Winkel mit der Horizontalen | Intensität | Winkel mit der Horizontalen | Intensität |
|---|---|---|---|
| 0° | 1 | 45° | 0,46 |
| 10° | 0,95 | 50° | 0,37 |
| 20° | 0,71 | 60° | 0,27 |
| 30° | 0,62 | 70° | 0,10 |
| 40° | 0,54 | | |

Die Vertheilung des Lichtes ist demnach so, dass sie sehr gleichmässig über die Strassenfläche sich ausbreitet.

Ein zweiter Bericht beschäftigt sich mit dem Regenerativbrenner von F. Siemens und dessen Umgestaltung für den Geschmack der Pariser, indem man den Schornstein kürzer machte.

**Beale's Gasexhaustor** mit horizontaler Maschine. Construirt von Donkin & Co. in London, wird beschrieben und abgebildet im Engineering 1883 S. 315. Der Exhaustor, von welchem ein Modell auf der Ausstellung für Gas und Elektricität im Krystallpalast zu London sich befindet, macht 300 Umdrehungen in der Minute und fördert pro Stunde 15000 cbf.

**Eggerts V.** in Stockholm. Ueber die Analyse der Ofengase. 1. Bestimmung von Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenoxyd. Der Aufsatz beschäftigt sich mit der Ausführung von Rauchgasanalysen mit einem der Bunte'schen Bürette im Wesentlichen gleichen Apparat und Verfahren.

**Eykmann J. F.** Salpetrigsäureäther ein empfindliches Reagens auf Carbolsäure. (Durch Chem.-Ztg. aus New. Remed. 11 p. 340.

Wenn man 1 bis 5 ccm sehr verdünnte Carbolsäurelösung (ungefähr 1 : 10000) mit 1 bis 3 Tropfen Salpetrigäther in einem Reagensrohre mischt und dem Gemische das gleiche Volumen conc. Schwefelsäure vorsichtig hinzufügt, so bilden sich 2 Schichten, deren Berührungsfläche schön roth gefärbt erscheint. Beim Umschütteln wird die rothe Zone breiter, bis schliesslich die ganze Flüssigkeit eine gleichmässige rothe Farbe annimmt.

Die Reaction, die an Empfindlichkeit fast alle übrigen Phenolreactionen übertrifft, ist bei Lösungen von 1 : 10000 sehr scharf, und bei Lösungen von 1 : 2000000 noch wahrnehmbar. Im letzteren Falle wendet man am besten ein 2 cm weites Reagensrohr an, in welches man zunächst conc. Schwefelsäure, die mit 1 Tropfen Salpetrigäther versetzt ist, hineingiesst, und zwar so viel, dass eine Schicht

von 3 cm Höhe entsteht. Diese übergiesst man dann vorsichtig unter Anwendung eine Pipette mit einer 1,5 bis 2 cm hohen Schicht der Phenollösung, worauf beim Umschütteln die in reflectirtem Licht noch deutlich sichtbare Rothfärbung eintritt.

Poleck Dr. Th. Zur Bestimmung des Gesammtschwefels im Leuchtgase. Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. XXII Hft. 2 S. 171—177. Wir werden auf die Abhandlung zurückkommen.

Mallard und Le Chatelier. Ueber die Verbrennung von explosiblen Gasgemischen Verf. haben von einer Commission zur Untersuchung schlagender Wetter Auftrag erhalten, die Entflammungstemperatur derartiger Gase zu untersuchen. Zur Messung dieser Temperatur wurde ein Porzellan-Pyrometer im Perrot'schen Gasofen benutzt. Dasselbe wurde mit der Luftpumpe evacuirt, dann in dem Ofen erhitzt, während der Luft durch Oeffnen des Hahnes freier Eintritt gestattet war. Später wurde die Grösse des eingetretenen Luftvolums genau bestimmt und daraus die Temperatur berechnet. Mischungen von Wasserstoff, Kohlenoxyd, Grubengas und Luft gaben Entflammungstemperaturen von 530 bis 700°. Die Gemische konnten durch rothglühendes Eisen zur Explosion gebracht werden, entgegen der Annahme Davy's, der 1000° zur Entzündung für erforderlich hielt, nur musste das Wegströmen der erhitzten und verdünnten Gase vermindert werden und die Einwirkung 5 bis 6 Secunden dauern. Bull. Soc Chim. Paris 1883 No. 2 durch Chem.-Ztg.

Ehrenwerth J. v. Zwei neue Processe der Eisenerzeugung. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1883 7. April No. 14. Es wird der Process der directen Darstellung von Eisen durch Heizung der Hochöfen mit Gas von Bull beschrieben. Bei diesem Verfahren ist Wassergas zur Heizung benutzt. Die Anlage ist auf einer Tafel abgebildet.

Winderhitzer der Edgar-Thomson-Hütte. Mit Abbildungen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 229.

Schweizer's Luft- und Gasmotor. Im technischen Verein zu Frankfurt a. M. berichtete Herr J. Quaglio vor einiger Zeit über den neuen patentirten Gasmotor, welcher im Betrieb vorgeführt wurde (vgl. S. 362). Nach dem Bericht der Frankfurter Zeitung über den Vortrag soll der Motor insbesondere dem Kleingewerbe nützlich werden, indem er bei einfachster Construction nur geringe Anschaffungskosten erfordert und in Folge sehr geringen Heizmaterials bzw. Gasverbrauches im Betriebe sehr billig ist. Die Construction des Schweizer Motors beruht darauf, dass in den Zellen eines sich drehenden und mit dem Arbeitscylinder in Verbindung stehenden Flügelrades ein Vacuum bis zu 80% erzeugt wird, in Folge dessen der Kolben des ganz nach Art eines Dampfcylinders construirten Arbeitscylinders abwärts bewegt wird und vermittelst der Kurbel die Maschinenwelle in Bewegung setzt. Dies ist der einfache Vorgang bei der calorischen Maschine; das Flügelrad besteht aus 6 Zellen, die untere Hälfte des Rades ist in eine Kapsel eingeschlossen und steht in Wasser, so dass in einer Zelle, welche oberhalb der Kapsel durch eine Heizflamme stark erhitzt wurde, beim Hineintreten in die Kapsel ein starkes Vacuum erzeugt wird. Da diese Zelle mit dem Arbeitscylinder verbunden ist, so verrichtet also der atmosphärische Druck lediglich die Arbeit. Die Heizflamme, an welcher die Zellen des Flügelrades nach einander vorbeigehen, kann bei der Ausführung im Grossen an Stelle der beim Modell verwendeten Spiritusflamme vermittelst eines Generators erzeugt werden, am Vortheilhaftesten würde sich die Verwendung des Wassergases erweisen.

Bei einem zweiten Modell, dem eigentlichen Gasmotor, wird ein explosives Gemisch von Gas und Luft in den einzelnen Zellen des Flügelrades erzeugt, und zwar ist hier die betreffende Zelle jedesmal vollständig geschlossen, so dass die Explosion unter Druck erfolgt. Dreht sich das Flügelrad, so condensiren sich beim Eintritt in den Wasserraum die Explosionsgase, wodurch wiederum das Vacuum entsteht. Bei dieser Construction wird der Kolben des Arbeitscylinders zunächst durch die Wirkung der Explosion nach oben bewegt und nachher durch den atmosphärischen Druck nach unten. Der Kolben steht also im Gegensatz zu anderen Kraftmaschinen fortwährend unter dem Einflusse einer treibenden Kraft. Das Modell zeigt einen Gasverbrauch von 800 l pro Pferdekraft und Stunde, derselbe wird aber bei der Ausführung im Grossen voraussichtlich beträchtlich kleiner werden. Bei den Modellen bleibt der Arbeitscylinder stets vollständig kalt, was selbstredend für den Betrieb von grösster Wichtigkeit ist. Der Vortheil der Construction liegt in ihrer grossen Einfachheit; es sind gar keine Schieber wie bei anderen Maschinen vorhanden. Der Nutzeffect der calorischen Maschine wird etwa halb so gross sein, wie bei der Gaskraftmaschine.

Sutherland W. S. Ueber Ersparnisse durch Ausnutzung von Brennmaterial. Nach Journ. soc. chim. ind. 1883 p. 62 durch Chem. Industrie 1883 April S. 109.

Der Verf. beschreibt eine von ihm angelegte Vorrichtung zur Darstellung von Wassergas. Dieselbe besteht aus 3 Kammern, von denen die eine ein gewöhnlicher Generator, die beiden andern Regeneratoren sind. Alle drei sind unter einander

verbunden. Zunächst wird Luft in den unteren Theil des Generators geblasen; das entweichende Generatorgas begegnet einem Luftstrom, der es verbrennt, die dabei producirte Hitze wird in den Regeneratoren aufgespeichort. Wenn diese heiss sind, wird der Luftzutritt abgesperrt und Dampf eingelassen. Dieser durchströmt zunächst die Regeneratoren und, nachdem er deren Wärme aufgenommen hat, das weissglühende Brennmaterial des Generators. Das gebildete Wassergas geht nach dem Gasbehälter. Es enthält in 100 Vol. 30 bis 35 Vol. Kohlenoxyd und 55 bis 60 Vol. Wasserstoff, das übrige sind Kohlenwasserstoffe, Kohlensäure und Stickstoff. Dieses Gas ist natürlich kostspieliger als gewöhnliches Generatorgas und daher für industrielle Zwecke wenig geeignet. Dagegen enthält es in einem relativ geringen Volum eine grosse Heizkraft und ist daher leicht auf grosse Entfernungen fortzuleiten. Dasselbe wird voraussichtlich für häusliche Zwecke ein sehr vortheilhaftes Heizmaterial sein.

Ferner hat der Verf. Versuche angestellt, um die bei der Darstellung von Siemens'schem Generatorgas auftretenden Nebenproducte, Theer und Ammoniakwasser, zu condensiren. Es werden dabei gleichzeitig zwei Vortheile erreicht, indem ein viel reineres Gas resultirt, welches die Apparate nicht durch Absatz von Theer verstopfen kann, und indem Theer und Ammoniakwasser als werthvolle Nebenproducte gewonnen werden. Die Ausbeute an Theer ist grösser als bei der Leuchtgasbereitung und der Theer ist reicher an Mineralölen als Gastheer. Das Ammoniakwasser kann in einer Stärke von 3° Tw. erhalten werden, es ist also schwächer, als das bei Leuchtgasbereitung entstehende, die Gesammtmenge des Ammoniaks scheint aber nicht geringer zu sein, als bei der Gasfabrication.

Zur Condensation von Theer und Ammoniakwasser aus Generatorgas sind die bei der Leuchtgasfabrication üblichen Anlagen nicht brauchbar, weil die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Gase bewegen, beim Generator eine viel grössere sein muss. Der Verf. wendet dazu horizontale Röhren an, welche unten durch eingesetzte Drahtnetze theilweise porös gemacht worden sind. Auf der äusseren Seite der Drahtnetze sind Kammern angebracht, in welchen verminderter Druck herrscht. In Folge dessen werden Theer und Wasser durch die porösen Wände gepresst, während das Gas mehr und mehr trocken wird. Das so erzeugte Gas enthält, weil es mit vermehrter Geschwindigkeit durch den Generator strömen kann, nur sehr wenig Kohlensäure, oft nur 0,2%. Seine Reinheit ergibt sich daraus, dass es jetzt zum Schmelzen von Gold und Silber in grossen Anstalten benutzt wird, wo ein kleiner Theergehalt sehr nachtheilig wirken würde.

### Wasserversorgung.

**Kosten verschiedener Betriebskräfte.** Einem Vortrag des Prof. Frauenholz im Polytechnischen Verein in München, über die Ausnutzung der Wasserkräfte, im Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt 1883 entnehmen wir folgende Mittheilungen über die Kosten verschiedener Betriebskräfte:

Ueber die finanziellen Vor- und Nachtheile der verschiedenen Betriebsweisen und Betriebskräfte bietet folgende Kostenzusammenstellung pro Stunde und Pferdekraft eine interessante Illustration. Die Preise sind als Durchschnittswerthe anzusehen.

| | per Stunde |
|---|---|
| Bei Verwendung der Arbeitskraft des Menschen kostet die Pferdestärke | 200 Pf. u. darüber |
| Bei Verwendung der Arbeitskraft eines Pferdes am Göpel kostet die Pferdestärke | 45 » |
| Bei Verwendung von Dampfkraft und zwar einer 100pferdigen Dampfmaschine | 7,6 » |
| Bei Verwendung von Dampfkraft und zwar einer 2pferdigen Dampfmaschine | 44,3 » |
| Bei Verwendung eines 2pferdigen Lehmann'schen calorischen Motors | 26,5 » |
| Bei Verwendung eines 2pferdigen Otto'schen Gasmotors | 26,4 » |

Wasserkräfte im Grossen kommen unter günstigen Verhältnissen und bei geschickter Verwendung, wenn während der Nachtzeit die disponible Arbeit nicht verschleudert wird, auf 3½ Pf. pro Stunde und Pferd.

In München und Augsburg belaufen sich die jährlichen Auslagen incl. Amortisation für die Pferdestärke mittels Wasserkraft auf M. 150. Bei 300 Arbeitstagen trifft auf 1 Tag M. 0,5 und bei 10stündiger täglicher Arbeitszeit pro Stunde 5 Pf., die effective Pferdestärke sonach auf 7 Pf. Da auch in Fällen, wo Nachtbetrieb nicht thunlich, kein vernünftiger Grund besteht, die während der übrigen 14 Stunden des ganzen Tages disponible mechanische Potenz unbenutzt »vorbeiströmen« zu lassen, vielmehr dieselbe für elektrische Beleuchtung, für Ladung von Accumulatoren, für Hebung und Ansammlung kleinerer Betriebswassermengen in höher gelegene Reservoire verwerthet werden kann, um in mehreren dieser Fälle bei Tage für Kleinbetriebe Nutzen daraus zu ziehen, so würde sich der stündliche Preis einer Pferdestärke auf 3 Pf. abmindern.

Dass auch in anderen Orten derartige Preise bestehen oder erzielt werden können, zeigen folgende Beispiele.

In Schaffhausen wird pro Pferdekraft und Jahr frs. 125 bei grösseren Wasserkräften, und frs. 150 bei kleineren als Miethe bezahlt.

In Frankreich beträgt die jährliche Miethe frs. 200 bis 300.

In Italien wird, soferne das Betriebswasser in die Bewässerungskanäle zurückgegeben werden kann, pro Pferdekraft und Jahr bis herab auf 4 Lire (frs. 4), am Kanal Cavour unter gleichen Verhältnissen immerhin nur 60 Lire bei längerer Concessionsdauer (30 Jahre) bezahlt.

Bei der vorläufigen Rentabilitätsberechnung des in Frankreich zwischen dem atlantischen Ocean und dem Mittelmeere projectirten Schifffahrtskanals ist die Gewinnung und Abgabe von 100000 Pferdestärken mit beabsichtigt und es ist die Pferdekraft pro Tag mit 20 cts., pro Stunde mit 0,83 cts. in Ansatz gebracht; der dortige Preis der Dampf-Pferdekraft ist pro Stunde mit 5 cts. veranschlagt.

Für Kleinbetriebe und für Kleinmotoren (Wassersäulenmaschinen, Turbinen) wurde das Wasser erst in der jüngsten Zeit an einigen Orten herangezogen. Bei grosser Druckhöhe ist das zur Erzielung einer Pferdestärke erforderliche Wasserquantum sehr gering; bei einer Druckhöhe von 72 m ist nur 1 Sec.-Lit. nöthig. In manchen Fällen kommen noch viel kleinere Betriebswassermengen zur Benutzung; so zum Betriebe von Nähmaschinen solche bis herab zu 3,75 l pro Minute bei genügendem Druck.

Seither hat man zu Betriebszwecken mehrfach theures Wasser aus Trinkwasserleitungen bezogen und hierbei natürlich hohe Miethen zahlen müssen.

In Zürich beträgt der Preis frs. 0,5, das ist 40 Pf. pro Stunde und Pferdekraft; in Karlsruhe bei einem 2pferdigen Schmid'schen Wassermotor (Kolbenmaschine) sogar 95 Pf. Dagegen liefert die Stadt Genua dermalen schon Wasser für den Betrieb von Kleinmotoren unter einem mittleren Drucke von 4½ Atmosphären zum Preise von 4 Pf. pro Cubikmeter, d. i. pro Stunde und Pferd 24 Pf.

---

Kuhn G. Zweicylinder-Dampfpumpmaschine des neuen Wasserwerks Stuttgart. Zeitschrift des Vereins der Ingenieure 1883 S. 190 mit Abbildungen auf Tafel IX. Mittheilungen aus dem technischen Uebernahmeprotokoll des neuen Wasserversorgungswerkes der Stadtgemeinde Stuttgart.

Bach C. Neuere Dampfkesselfeuerungen zur Lösung der Rauchfrage. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 178. Interessante Abhandlung mit schönen Abbildungen auf einer Tafel.

Riedel J. Die Regenfälle in den verflossenen Herbstmonaten und ihre Beziehung zu den Ueberschwemmungen in den Südostalpenländern und den Rheingegenden. Vortrag gehalten in der Fachversammlung der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 14. December 1882. Mit Abbildungen: graphische Darstellungen der Regenhöhe und Vertheilung auf die verschiedenen Flussgebiete. Wochenschrift des österr. Ingen.- und Archit.-Vereins 1883 No. 18 S. 155.

Spring W. Die Farbe des Wassers. Bekanntlich zeigt das Wasser verschiedener Seen und Flüsse sehr abweichende Farben. Das Mittelmeer ist indigoblau, der Ocean himmelblau, der Genfersee azurblau, der Vierwaldstädtersee, der Bodensee und der Rhein sind chromgrün, der Klönthalersee grasgrün. Tyndall glaubte, die blaue Farbe des Meerwassers habe eine ähnliche Ursache, wie die blaue Farbe der Luft, welche bekanntlich durch reflectirtes Licht hervorgebracht wird, während das durchgehende Licht eine rothe Farbe erzeugt. Spring theilte nun in der letzten Sitzung der belgischen Akademie das Resultat seiner Untersuchungen über die Farbe des Wassers mit. Er wies nach, dass vollkommen reines Wasser in einem Rohre von 10 m Länge eine deutliche blaue Farbe besitzt, während es nach Tyndall roth erscheinen müsste. Weiter weist Spring nach, dass ein Wasser, in welchem Calciumcarbonat, Kiesel, Thon und Salze in fein vertheiltem Zustande suspendirt ist, dem Durchgange des Lichts einen nicht unbedeutenden Widerstand entgegensetzt. Da nun im Spectrum das rothe und violette Licht viel schwächer ist als das gelbe, so werden die ersteren Strahlen vollkommen absorbirt, während das gelbe Licht noch in erheblicher Menge durchgeht. Dieses gelbe Licht gibt nun mit der dem Wasser eigenthümlichen blauen Farbe die verschiedenen Nüancen von Grün. Jedenfalls wirkt auch der Reflex der Ufer und des Himmels. Nach Chem.-Ztg. aus Monit. belge.

König J. Professor. Reinigung von fauligem Abflusswasser aller Art durch Zuführung von Luft beim Herabrieseln an einem Drahtnetz. Industrieblätter 1883 No. 7 S. 49. Verf. bezeichnet als die wirksamste Art der Zerstörung fauliger organischer Stoffe die Sättigung mit Sauerstoff bzw. Luft. Nach seinen Versuchen wird eine sehr rasche Oxydation erreicht, wenn man derartige Wässer in äusserst feinem Strahl oder in einer äusserst dünnen Schicht an der Luft ausbreitet. Verf. hat Versuche über die Reinigung derartiger Abflusswässer durch Herabrieseln an einem Drahtnetz angestellt; zu den Versuchen diente ein ca. 3½ m hohes stark verzinntes Drahtnetz, welches unter einem stumpfen Winkel mehrmals hin- und hergebogen war, um die Oberfläche thunlichst zu vergrössern. Zum Rieseln wurde Brunnenwasser unter Zusatz von Abflusswasser aus einer Strohfabrik sowie unter Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser benutzt. Bei dem Versuch enthielt das Wasser in 1 l

| | vor dem Herabrieseln | nach dem Herabrieseln |
|---|---|---|
| An Sauerstoff | 3,0 cbm | 9,0 cbm |
| an Schwefelwasserstoff | 20,4 mgr | 0,9 mgr |
| vorhandene bzw. gebildete Schwefelsäure | 48,6 » | 72,0 » |

Wasser, welches einen fauligen Geruch hatte, soll seinen Geruch nach dem Herabrieseln verloren haben. Die Höhe des anzuwendenden Drahtnetzes richtet sich ganz nach der Beschaffenheit des Abwassers; je grösser der Gehalt an Fäulnisstoffen ist, desto höher bzw. länger muss es sein; bei einem Gehalt von 20 mg Schwefelwasserstoff pro Liter genügt eine Höhe von 4 bis 5 m. Die Breite des anzuwendenden Drahtgeflechtes, welches zwischen Holz- oder Eisenständern aufgespannt wird, ist abhängig von der Menge des Abflusswassers und wird bemerkt, dass an einem Drahtnetz von 50 cm Breite ca. 6 bis 7 l pro Minute herunterlaufen können, um die erwähnte Wirkung zu erzielen.

Sewage pumping engine for the city of Pullman, Ill. U. S. A., ist abgebildet und beschrieben im Engineering 1883 S. 327.

Engler Dr. C. Ueber Verwerthung der menschlichen Abfallstoffe, insbesondere die Verarbeitung der Fäcalien auf Dünger und Ammoniaksalze nach dem Verfahren der Firma Buhl & Keller in Freiburg i. B. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 206.

### Neue Bücher und Broschüren.

Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin. Herausgegeben im Auftrage der kgl. Aufsichtscommission. Redacteur Geh. Bergrath Dr. H. Wedding, Mitglied der Aufsichtscommission. 1. Heft 1883 mit 2 lithographirten Tafeln. Berlin 1883, J. Springer. Diese Zeitschrift erscheint in 4 bis 8 Heften mit zusammen 20 Druckbogen jährlich. Preis pro Jahrgang M. 10. Einzelne Hefte werden nicht abgegeben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen, welche im amtlichen Auftrage oder auf Ansuchen von Behörden und Privaten in den zu Berlin bestehenden drei kgl. Versuchsanstalten, der mechanisch-technischen, der chemisch-technischen und der Prüfungsstation für Baumaterialien, ausgeführt worden sind, und deren allgemeine Kenntniss von hervorragendem Interesse für die Entwicklung und Förderung der betheiligten vaterländischen Industriezweige ist, haben bisher nur eine mangelhafte Verbreitung in verschiedenen Zeitschriften gefunden. Da diese Mittheilungen einestheils zu sehr unter dem meist ganz andersartigen übrigen Material der benutzten Blätter verschwanden, theils Jeder, der von den Ergebnissen der Versuchsanstalten sichere Kenntniss nehmen wollte, genöthigt war, die betheiligten Journale sämmtlich zu halten, theils endlich für manche recht wichtige Mittheilungen aus den Versuchsanstalten überhaupt kein geeignetes Blatt vorhanden war, so ist die kgl. Commission für die Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten dazu übergegangen, eine besondere Publication über die Ergebnisse der letzteren zu veranstalten.

Das erste soeben erschienene Heft enthält diejenigen Bestimmungen, welche den Verkehr des Publikums mit den Versuchsanstalten und der Aufsichtscommission regeln, und sodann folgende technische Mittheilungen: Aus der mechanisch-technischen Versuchsanstalt: Einspannung der Probestücke in Kugellager bei der Prüfung auf Zugfestigkeit, von Dr. Böhme; aus der chemisch-technischen Versuchsanstalt: Untersuchungen der chemischen Vorgänge des basischen Bessemer-(Thomas) Processes von Professor Dr. Finkener; aus der Prüfungsstation für Baumaterialien: Verhalten der deutschen Cemente gegen die preussischen und russischen Normen, von Dr. Böhme; der Einfluss verschiedener Korngrössen eines zu Cement-Normenproben benutzten Sandes auf die Bindefähigkeit der Mörtel, von Dr. Böhme.

Weitere in der Bearbeitung begriffene technische Mittheilungen werden umfassen: Aus der mechanisch-technischen Versuchsanstalt: Untersuchungen von Hanf- und Drahtseilen; Art der Dehnung von Metallstäben; Verhältniss der Dehnung im Augenblicke der Zerstörung und nach dem Bruche; Torsion eiserner Wellen. Aus der chemisch-technischen Versuchsanstalt: Methoden der Ermittelung des Kohlenstoffgehalts in Eisen; chemische Zusammensetzung von Eisendrähten; Einfluss fremder Beimengungen auf das Verhalten des Eisens gegen den Stoss; Wasserstoffgehalt des Eisens. Aus der Prüfungsstation für Baumaterialien: Resultate der Untersuchungen dreier Jahre über gebrannte und ungebrannte Steine; Verhalten natürlicher Gesteine aus verschiedenen Brüchen; Untersuchungen über das Verhalten reiner und gemischter Cemente; Verhalten von Kalk- und Trassmörtel; Untersuchungen über Thonröhren; Untersuchungen über Dachpappen; Verhalten der verschiedenen Kanalbaumaterialien.

Schwackhöfer F. Technologie der Wärme und des Wassers mit besonderer Berücksichtigung des Dampfkesselbetriebes. Mit 1 Tafel und 85 Illustrationen im Text. Wien 1883, Faesi. Das vorliegende Werk ist ein Theil des vom Verf. herausgegebenen »Lehrbuches der landwirthschaftlich-chemischen Technologie«, der besonders erschienen und jedenfalls für weitere Kreise von Interesse ist. Es ist eine wohlthuende Erscheinung auf dem Gebiet der Technologie der Wärme und des Heizungs-

wesens, auf dem sich namentlich in neuerer Zeit eine Vielschreiberei, um nicht zu sagen Abschreiberei breit macht, einem Buch wie das vorliegende zu begegnen, welches vollständig auf eigenen Füssen steht und in der Anlage und Durchführung manches Neue und Anregende bringt. Unter diesen Umständen kann man auch über Einzelnes hinwegsehen, z. B. dass der Verf. entgegen den neueren Untersuchungen, namentlich der Heizversuchsstation München, sich bezüglich des Heizwerthes der Steinkohle noch auf die älteren zu hohen Werthe von Scheurer-Kestner stützt. Die Mittheilungen über die Durchführung von Heizversuchen sind ebenfalls sehr willkommen, wenn es uns auch scheint, als ob der Verf. bei seinen Berechnungen in mancher Beziehung weiter gegangen ist, als die Genauigkeit der Beobachtungen es zulässt, und die Praxis es erfordert. Das Studium des Buches können wir daher nur bestens empfehlen.

Mohr N. Die Wasserförderung. Handbuch bei Ausführung und Benutzung von Brunnenanlagen, Pumpen, Röhren, Spritzen und Wasserleitungen für Stadt und Land. 6. Aufl. Mit einem Atlas, enthaltend 20 Foliotafeln. Weimar 1883, B. T. Voigt.

Berlier's pneumatisches System. Ein Beitrag zur Städte-Reinigungsfrage. Von E. O. Schubarth, Landrath a. D. Mit 3 Tafeln Abbildungen. Berlin 1883, A. Seydel.

Die Lehre von den Brennmaterialien. Beschreibung der chemischen Zusammensetzung, Gewinnung etc. aller Brennstoffe etc. Bearbeitet von R. Krüger. Jena 1883. Das Buch ist eine ungeschickte Zusammenstellung meist veralteter und unrichtiger oder unrichtig verstandener Anschauungen, welche Verf. in populärer Form zu verbreiten sucht. Wir können das Erscheinen des Buches nur bedauern und von der Anschaffung desselben abrathen.

Poleck Dr. Th. Chemische Analyse der Kronenquelle zu Salzbrunn in Schlesien. Breslau, Maruschke & Berendt 1883.

Flötz-Karte von dem Saarbrücker Steinkohlendistrict. 1 : 50000. Mit Profilkarte. Fol. color. M. 2,70. Saarbrücken, Klingebeil.

Pütsch A. Die Sicherung der Arbeiter gegen die Gefahren für Leben und Gesundheit im Fabrikbetrieb. Berlin, Nortkampf. M. 5.

Krech G. Photometrische Untersuchungen. Berlin, R. Gärtner's Verlag.

---

## Neue Patente.

### Patentanmeldungen.

Klasse:

24. Mai 1883.

XII. G. 2090. Apparat zur Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten. H. de Grousilliers in Berlin NW., Kirchstr. 16.

XIII. H. 3552. Vorrichtung zum Erhitzen von Dampf und Luft. L. Hussey und G. Donaldson in New-York; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

LV. Sch. 2283. Gaskammerofen mit auf- und absteigender Flamme und Neuerung in der Vereinigung zweier Generatoren. Th. Schlegel in Düsseldorf, Duisburgerstr. 119.

28. Mai 1883.

XIII. F. 1594. Rostanordnung und Kohlenschieber für Innenfeuerungen bei Dampfkesseln. C. Frank in Stolp.

XXI. K. 2764. Einrichtung zur elektrischen Beleuchtung für Eisenbahn- und sonstige Fahrzeuge mittelst Accumulatoren. N. de Kabath in Paris; Vertreter: C. Kessler in Berlin SW. Königgrätzerstr. 47.

### Patentertheilungen.

Klasse:

IV. No. 23051. Schiebervorrichtung für Hängelampen. M. Merchenski in Poplar, County of Middlesex, England; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 8. October 1882 ab.

— No. 23068. Neuerungen an Sicherheitslampen. R. Kessnor in Niederschlema i. S. Vom 28. December 1882 ab.

VIII. No. 23037. Gas-Sengmaschine mit Gas ansaugendem Gebläse. M. Jahr in Gera, R. Vom 3. Januar 1883 ab.

XXIV. No 23015. Feuerung mit getrennter Entund Vergasung. F. von Callenberg, Fürst Clary'scher Domainenrath in Teplitz, Böhmen, und E. Fischer in Teplitz, Böhmen; Vertreter: R. Weber in Berlin C., Breitestr. 5. Vom 13. October 1882 ab.

XXVI. No. 22966. Strahlenbrenner. Frau E. Z. Teterger, geb. Ingé in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 29. August 1882 ab.

— No. 22979. Neuerungen an den Einrichtungen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Gas-

Klasse:

lampen und Laternen. (Zusatz zu P. R. 21624.) J. Pintsch in Berlin. Vom 26. November 1882 ab.

XXXVI. No. 23033. Vorrichtung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Feuerungsanlagen. C. Steyer in Neu-Schleussig, Leipzig. Vom 12. December 1882 ab.

— No. 23034. Verbrennungsregulator für Oefen mit kreisförmigem Feuertopf. C. Petit-Badré in Revin, Ardennen, Frankreich; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 13. December 1882 ab.

XLII. No. 23038. Wassermesser. J. Stawitz in München, Dachauerstr. 9. Vom 6. Januar 1883 ab.

XLVI. No. 22962. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor. E. Paul in Berlin. Vom 6. December 1881 ab.

XLVII. No. 23016. Vorrichtung zum Zerstäuben von Flüssigkeiten. S. Marcus in Wien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 15. October 1882 ab.

LXXXV. No. 22980. Aichhahn. Joh. Kernaul in München. Vom 28. November 1882 ab.

— No. 22981. Aichhahn. J. Kernaul in München. Vom 30. November 1882 ab.

— No. 23057. Filterapparat. N. Hassing in Kopenhagen; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 15. November 1882 ab.

— 23060. Sandfilter. E. Cramer, kgl. Baurath in Brieg. Vom 30. November 1882 ab.

— No. 23061. Filteranlage für Abwässer. J. Weig, Kreis-Kultur-Ingenieur in Dortmund. Vom 5. December 1882 ab.

Klasse:

— No. 23063. Closetventil für bestimmte Wassermengen. Firma Kullmann & Lina, A. Faas & Co. Nachf. in Frankfurt a. M., Bockenheimer Landstr. 179. Vom 9. December 1882 ab.

— No. 23065. Strahlrohr. Lausitzer-Maschinenfabrik, vorm. J. Petzold in Bautzen. Vom 15. December 1882 ab.

— No. 23073. Circulationsofen für Badewannen. (1. Zusatz zu P. R. 19177.) J. Blank in Heidelberg. Vom 21. Januar 1883 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. Nr. 10467. Vorrichtung zum Abhalten der durch die Flamme erzeugten Wärme vom Oelbehälter bei Petroleum-Kochapparaten mit plattem Docht.

— No. 13982. Handlaterne mit Vorrichtung zum Abhalten der Windstösse von der ohne Gascylinder brennenden Flamme, hauptsächlich für Eisenbahnzwecke.

— No. 14689. Beleuchtungsmethode mit Sauerstoffgas und zugehörige Apparate.

XXI. No. 21167. Neuerungen in Röhren für elektrische Leitungen.

XXVI. No. 10570. Gasdruckmesser.

— No. 10735. Rundbrunner ohne Zugglas für Gaslaternen mit Anzündevorrichtung.

— 15292. Neuerungen an Lampen für carburirtes Gas.

— No. 19853. Gas-Meldeapparat mit Schutzvorrichtung gegen Explosionen.

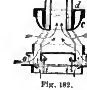
XXXVI. No. 14644. Luftdichter Verschluss für Feuerungen.

LXXXV. No. 22007. Neuerung an frostfreien Strassenbrunnen, Wasserpfosten (Hydranten) u. s. w.

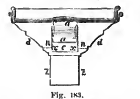
## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 19311 vom 12. März 1882. B. Block und T. Dreesmann Penning in Emden. Neuerungen an Petroleum-Rundbrennerlampen. — Das Dochtgetriebe wird in Schlitzen der Kapsel *c* durch die Ueberfangsmutter *d* festgehalten und kann deswegen leicht herausgenommen werden. Unter der Kapsel *c* sind Oeffnungen angebracht, welche Verbrennungsluft ins Innere der Flamme, wie die Pfeile andeuten, fliessen lassen. Die Klappenventile *i* schliessen beim etwaigen Umfallen der Lampe die Oeleingussöffnungen *o* selbstthätig ab. Damit durch die Oeffnungen *o* Oel in den Oelbehälter gegossen werden kann, ist der Oelbehälter mit einem trichterförmigen Rand versehen, welcher den unteren Theil des Brenners umschliesst (in der Figur nicht gezeichnet).


Fig. 182.

No. 19571 vom 10. März 1882. Fr. Stübgen & Co. in Erfurt. Befestigungsart der Vasen an Petroleumlampen. — Der Vasenzapfen *a* erhält angeschliffene Flächen, welche mit verzinntem Bindedraht umwickelt werden. Der so ausgerüstete

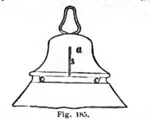

Fig. 183.

Zapfen wird in die mit Löchern versehene Hülse *c* gesteckt, und Draht und Hülse werden durch die Löcher hindurch fest zusammengelöthet. Der hohle Raum der bei *x* mit der Hülse *c* zusammengelötheten Schale *d* mit Zapfen *z* und mit der durchbrochenen Scheidewand *n* dient zum Durchlassen des an der Vase niedersinkenden Petroleums ins Innere des mit Watte ausgefüllten hohlen Zapfens *z*.

No. 19660 v. 16. Februar 1882 P. Toberentz in Zerbst. Löschvorrichtung an Beleuchtungsapparaten. — Die Löschklappe *i* ist scharnierförmig mit der Zahnstange *g* verbunden und wird durch die Feder *k* in ihre Schlusslage gebracht, sobald die Zahnstange durch das Handrädchen *b* und die Welle *a* mit Getriebe *c* genügend hoch gehoben worden ist. Beim Zurückschrauben der Zahnstange kehrt die Klappe *i* in ihre verticale Stellung zurück.


Fig. 184.

No. 19312 vom 19. März 1882. (Zusatzpatent zu No. 15824 vom 11. März 1881.) W. Prym in Stolberg bei Aachen. Neuerungen an Russfängern für Lampen. — Der metallene Träger *a* der

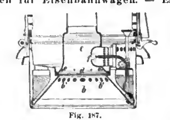

Fig. 185.

Blakerglocke aus Glas oder Porzellan ist mit mehreren Schlitzen *s* ausgestattet, welche trotz der bedeutenden Temperaturdifferenzen es gestatten, dass der Träger mittels der Zacken *c* mit der Glocke solide verbunden werden.

No. 19732 vom 26. Februar 1882. K. Schall in Stuttgart. Vorrichtung zum Vorwärmen der Verbrennungsluft an Doppelcylinderlampen. — Der das Vorwärmen der Verbrennungsluft befördernde Cylinderaufsatz für Doppelcylinderlampen besteht aus geripptem Blech, hat einen ringförmigen Querschnitt und eine durch Drähte gehaltene Vertheilungsscheibe *s* für die abziehenden Gase, ist mit Bohrungen in der äusseren Wandung zum Zuführen von Verbrennungsluft ausgestattet und wird lose auf die Cylinder der Lampe aufgesetzt.

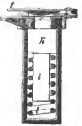
Fig. 186.

No. 19525 vom 18. December 1881. J. Shallis und Th. Thomas in London. Neuerungen an Lampen für Eisenbahnwagen. — Ein oder

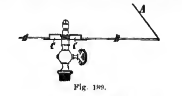

Fig. 187.

mehrere horizontale oder gegen den Horizont unter kleinem Winkel geneigte Brenner *f* münden in den Brennerraum *c*, welcher behufs Zuführung von Verbrennungsluft bei *e* durchbrochen ist und gegen den bei $b^1$ zur Fortführung der heissen Luft durchbrochenen Reflector *b* durch die durchscheinende Scheibe *d* abgeschlossen wird. Die Scheibe *d* wird auch durch Linsen mit einem Ueberzuge von Opalglas zur Zertheilung des Lichtes ersetzt.

No. 19657 vom 28. Januar 1882. J. Fritz in Dortmund. Sicherheitslampenverschluss. — In dem ausgebohrten, seitlichen Ansatz am Oelbehälter der Lampe sitzt der durch die Feder *l* stets hochgedrückte Sperrbolzen *i k*. Der ausgebohrte und seitlich ausgesparte Ansatz *n* am Verschlussring birgt das keilförmig auslaufende Stück *q*, welches ein gekennzeichnetes Scheibchen *r* in seiner Bohrung festklemmt. Zum Schutz des Scheibchens *r* gegen zufällige Beschädigung ist der Deckel *t* angebracht.


Fig. 188.

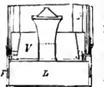
No. 19308 vom 24. Februar 1882. Dietrich & Krell in Berlin. Reflector als Schutzschirm bei Beleuchtung von Holzbearbeitungsmaschinen. —


Fig. 189.

Die Glasplatte *B* wird von dem Stück *C*, welches mit gegen einander versetzten Luftzuführungsöffnungen versehen ist, getragen. Die Platte stützt den Schirm *A*, welcher oben abgeschlossen ist und zur Abführung der Verbrennungsproducte einen versetzt durchlochten Ring besitzt.

No. 19569 vom 15. Februar 1882. (Zusatzpatent zu No. 17581 vom 14. Juni 1881.) A. Erber in

Brieg. — Neuerungen an der unter P. R. 17581 patentirten Handlaterne. — Der Untertheil *F* der Laterne ist abnehmbar und besitzt den aufgekanteten


Fig. 190.

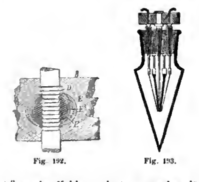
Rahmen *U* und den auf das Eisenkreuz *e e* festgelötheten Oelbehälter *L*. Der Boden des Laternenkörpers ist mit einem kreisförmigen Ausschnitt versehen. An denselben schliesst sich die Zarge *V*. Im unteren Theil des Laternenhuts ist eine durchbrochene Zarge mit einem trichterförmigen Ansatz vorhanden, um Windstösse unschädlich zu machen.


Fig. 191.

No. 19825 vom 22. Februar 1882. (Zusatzpatent zu No. 16317 vom 27. April 1881.) H. Steiner in Berlin. Neuerungen an Petroleumlaternen. — Die unter No. 16317 patentirte Laterne ist mit einer federnden Aufhängung versehen worden, welche aus den durch Stifte mit einander fest verbundenen Hülsen *b* und *e*, der Spiralfeder *i* und den Führungscylindern *c* und *f* gebildet ist.

## Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 19845 vom 31. Juli 1881. H. Maxim in Brooklyn, V. St. A. Neuerungen an elektrischen Lampen, sowie im Verfahren zur Herstellung einzelner Theile derselben. — Zur


Fig. 192. Fig. 193.

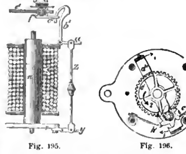
Herstellung der Kohlenconductoren werden dünne Platten oder Streifen von Faserstoffen in Kohle verwandelt und sodann in kohlenstoffhaltigen Dämpfen elektrisch erhitzt, bis ihr elektrischer Widerstand auf eine vorausbestimmte Normalstärke herabgemindert ist, worauf auf diesen so präparirten Platten die Conductoren in der gewünschten Form ausgeschnitten werden.

Die metallischen Leitungsdrähte werden mit ihren conisch zugespitzten Enden durch conische Bohrungen in dem erhitzten Glasstöpsel geführt, entweder mit oder ohne Anwendung eines Kittes oder Bindermittels. Ein oder mehrere Paare gerader Kohlenstreifen werden innerhalb der Glocke in der Form eines **V** an ihren Enden durch ein Stück leitendes Material vereinigt. Zum sicheren Einschmelzen der Zuführungsdrähte *D* in den Glasstöpsel *B* werden dieselben mit Einkerbungen versehen und sodann mit mehreren Schichten *E*, *E'*, *E''* von Kitt umgeben. Diese Schichten bestehen aus Mischungen von Kali, Kieselerde und Metalloxyden. Je näher die Schicht dem Metalldrahte liegt, desto grösser muss ihr Gehalt an Metalloxyd sein, während die Schichten mehr und mehr glasartig werden, je weiter nach aussen sie liegen, damit eine bessere Vereinigung sowohl mit den Metalldrähten als auch mit dem um diese gegossenen Glasstöpsel erreicht werde.

No. 20464 vom 21. März 1882. H. Maxim in Brooklyn. Neuerungen an elektrischen Lampen. — Die luftdichte Einführung der Leitungsdrähte in die Glasglocke *A* bei Incandescenzlampen erfolgt in ähnlicher Weise wie bei dem vorigen Patent No. 19845 mittels conischer Zapfen *E*, soll jedoch dem Bestreben der Zapfen, sich loszuarbeiten, dadurch vorbeugen, dass sowohl die Stahlzapfen *E*, als auch die den Leuchtkörper *F* tragenden Conductoren *D* mit conischen Enden hergestellt und dass dieselben in die doppelt conischen Bohrungen des Glasstöpsels von oben und unten eingeführt und darin zusammengeschraubt werden.

Fig. 194.

No. 19143 vom 23. September 1882. A. Cance in Paris. Neuerungen an elektrischen Lampen.


Fig. 195. Fig. 196.

— Der obere und der untere Kohlenhalter werden durch Traversen gebildet, welche sich an Stangen führen und durch Schnüren und Rollen derart ver-

bunden sind, dass ein Sinken des oberen ein gleichzeitiges Steigen des unteren Kohlenhalters, also ein Erhalten der Lichtquelle an demselben Punkte zur Folge hat. Der obere Halter ist durch ein Gewicht beschwert, welches die Mutter einer steilgängigen Schraubenspindel bildet und diese zu drehen bestrebt ist. Auf der Spindel sitzt fest ein Zahnrad $e^1$, welches in einen Trieb $f^1$ eingreift, auf dessen Achse ein Sperrrad $g^1$ sitzt. Letzteres ist im Bereiche einer Sperrfeder $h^1$. Die Achse von $f^1$ und $g^1$ ist in einem lose auf der Schraubenspindelachse sitzenden Rahmen $d^1$ gelagert, der mit einem Finger $c^1$ in das gekrümmte Ende $b^1$ eines Winkelhebels $a^1 b^1$ fasst. Letzterer wird unter Vermittlung der Stange $z$ und des Armes $y$ an der Traverse $r$ eines Solenoidkernes $n$ bewegt, wenn letzterer angezogen wird. Hierbei macht der Rahmen $d^1$ eine kleine Drehbewegung in der Pfeilrichtung *1* und das Sperrrad stösst gegen die Sperrfeder $h^1$; gleichzeitig aber wird durch Trieb $f^1$ das Zahnrad $e^1$ und also auch die Schraubenspindel in der Pfeilrichtung *2* ein wenig gedreht und hierdurch das Gewicht am oberen Kohlenhalter und dieser selbst gehoben, so dass der Lichtbogen sich bildet.

No. 18889 vom 31. Juli 1881. F. Million in Lyon, Frankreich. Neuerungen an elektrischen Lampen. Die Neuerungen betreffen Bogenlampen mit langen, dünnen, horizontal gegen einander gerichteten und durch Schnüre, Rollen und Gewichte bewegten Kohlenstäben, welche eine lange Brenndauer haben und ein gleichmässiges Licht geben sollen und die so geschaltet sind, dass das Erlöschen einer Lampe das Functioniren der anderen nicht stört. Das Solenoid $Z$ sitzt auf einem hohlen Cylinder aus nicht leitendem Stoff, welcher Quecksilber *2* enthält. Im Zustand der Ruhe wird durch das Gewicht $O$ der Sperrhaken $L$ gegen die Zähne des Sperrrades $K$ gedrückt, dieses Rad und mit ihm die Schnurtrommel gedreht, und hierdurch werden die Schlitten mit den Kohlenstiften $A'A'$ auseinandergezogen. Der Kolben *1* des Solenoids $Z$ ist durch sein Gewicht in das Quecksilber *2* herabgesunken, welches letztere hierdurch in die Höhe gestiegen ist, wodurch der Contact *3* mit Contact *4* verbunden wird. Wenn also der durch den Leiter $r$ kommende Strom nicht die durch die Wirkung des Gewichtes $O$ zu weit entfernten Kohlenspitzen passiren und keinen Schliessungsbogen bilden kann, so folgt er dem Leiter $s$ und geht durch den Contact *3*, durch das Quecksilber *2* nach dem Contact *4*, von da durch $s$ in die Widerstandsrolle $Y$, durch das Ergänzungssolenoid $Q'$ nach dem Leiter $v$. Beim Durchlaufen des Solenoids $Q'$ wird der Kolben $P'$ magnetisch und wird um so stärker in dasselbe hineingezogen, als der ganze Stromkreis durch die Windungen des Solenoids läuft. Der Hebel $N$ wird herabgezogen und hierdurch der Sperrhaken ausgerückt. Das Sperrrad $K$ ist frei geworden, folglich kann auch die Achse desselben mit der Schnurtrommel sich drehen.

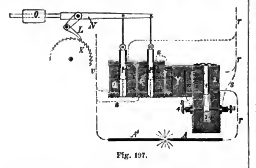


Fig. 197.

No. 20474 vom 16. Mai 1882. (Zusatzpatent zu No. 18149 vom 4. August 1881.) L. Schwerd und L. Scharnweber in Karlsruhe, Baden. Neuerungen an elektrischen Lampen. — Das Hauptunterscheidungsmerkmal dieser Construction von der des Hauptpatentes bildet die Anordnung des oder der Solenoide auf dem oberen Theil der Lampe. In der Fig. 198 sind zwei Differentialspulen $S^1$ (von geringem Widerstand) und $S^2$ (von hohem Widerstand) mit einem gemeinsamen Kern $E$ versehen. Die Bewegungen dieses Kernes werden durch Hebel $h^1$, Stange $t$ und Hebel $h^2$ auf den unteren Kohlenhalter und unter Vermittlung des Stückes $b$ und des Hebels $h^2$ auf das Echappement $m$ $p$ übertragen. Zur besseren Regulirung dieses Echappements ist dasselbe mit einer Feder $f$ versehen, die zwischen zwei Stifte $c$ der Scheibe $u$ fasst, welche letztere ähnlich wie eine Unruhe wirkt.

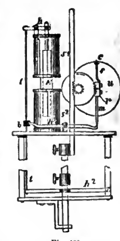


Fig. 198.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** (Erweiterung der Wasserwerke.) Ueber die Ausführung eines Theiles der projectirten Erweiterungsbauten der städtischen Wasserwerke, welche wir bereits kurz erwähnt, ist der Stadtverordnetenversammlung unterm 12. Mai folgende Vorlage zugegangen.

Die Stadtverordnetenversammlung wird ersucht, zu beschliessen:

I. Die Stadtverordnetenversammlung genehmigt das vorgelegte Bauproject, betreffend die Herstellung eines Theiles der zweiten Hälfte der bereits im Jahre 1874 beschlossenen Erweiterungsbauten der städtischen Wasserwerke, und erklärt sich damit einverstanden, dass das für den Bau der ganzen zweiten Hälfte der gedachten Erweiterungsbauten erforderliche Terrain der Tegeler Bauernhaide, südlich des Spandau-Bernauer Weges mit einem Flächeninhalt von 795,43 a zum Preise von M. 58,75 pro Ar, also für zusammen . . M. 46731,51 nebst dem vorhandenen Holzbestande für . . . . . . . » 12238,48 und ferner eine 41,50 a grosse Seefläche für . . . . . . . » 4150,00 im Ganzen für . . . . . . . M. 63119,99 angekauft werde, sie bewilligt demgemäss die zur Ausführung des Bauprojects resp. zum Terrainerwerbe erforderlichen Geldmittel im Betrage von M. 4227700, resp. M. 63119,99 aus dem von den städtischen Wasserwerken an die Kanalisationswerke geleisteten Vorschusse und soweit dieser nicht ausreicht, aus der für die Zwecke der städtischen Wasserwerke aufgenommenen Anleihe.

II. Sie bewilligt ausserdem die Summe von M. 1264200 zur Erbauung von 7 Stück überwölbten Filterbassins von 17712 qm Sandfläche und steht der Vorlegung des Bauprojects und eines specialisirten Kostenanschlages entgegen.

Begründung. ad I. Durch Beschluss vom 9. November vor. J. hat die Stadtverordnetenversammlung den Antrag vom 8. Juni vor. J., welcher dahin ging, sich damit einverstanden zu erklären, dass die zweite Hälfte der bereits im Jahre 1874 beschlossenen Erweiterungsbauten der städtischen Wasserwerke nach dem Projecte des Directors Gill vom 11. April vor. J. in vollem Umfange zur Ausführung gelange, abgelehnt, dagegen die Ausführung eines Theils dieser projectirten Wasserwerksanlagen, wie solche in dem Berichte des Directors Gill vom 3. October vor. J. näher bezeichnet sind, jedoch mit Ausschluss der in dem Kostenüberschlage unter Position 4 aufgeführten 7 Stück überwölbten Filterbassins genehmigt.

Da dieser Beschluss die Weiterbenutzung der vorhandenen Tiefbrunnen voraussetzt, so fragte es sich, wie, falls er zur Ausführung kommt, diese Benutzung am zweckmässigsten bewerkstelligt werden konnte. Diese Frage hat der Director Gill in seinem Berichte vom 12. Februar c. dahin beantwortet, dass auch nach Vollendung der neuen Erweiterungsbauten die schon bestehenden Schöpfmaschinen das Wasser aus den Brunnen höben und es statt den bestehenden, den neuen Fördermaschinen zur Förderung zuführten, wogegen die neuen Schöpfmaschinen das von ihnen gehobene Wasser auf die in diesem Jahre in Betrieb kommenden Filter brächten. Damit aber das für den Bedarf dieser Filter genügende Wasserquantum erreicht würde, würde es indessen erforderlich sein, ausser den in dem Projecte vom 3. October vor. J. vorgesehenen zwei Schöpfmaschinen noch eine dritte nebst Zubehör herzustellen.

Durch diese Anordnung würden zugleich die Filter gegen irgend welche Berührung mit dem Brunnenwasser gesichert und ausserdem die nothwendige Fortsetzung einer wöchentlichen Reinigung des Brunnenwasserreservoirs ermöglicht werden.

Zum Zwecke der Herstellung der Anlage in der vorstehend bezeichneten Weise würden ausser den bereits durch den Beschluss vom 9. November 1882 genehmigten Bauausführungen überhaupt noch folgende erforderlich sein:

| | |
|---|---|
| 1. eine Schöpfmaschine mit Kessel- und Rohrleitung, veranschlagt auf . . . | M. 114421,00 |
| 2. ein durch eine Scheidemauer in 2 Abtheilungen getrenntes Reservoir zur Aufnahme des Brunnenwassers, veranschlagt auf . | » 225800,00 |
| 3. mehrere Rohrleitungen, veranschlagt auf . . . . . . . | » 70906,54 |
| zusammen veranschlagt auf | M. 411127,54 |
| hierzu treten die durch Beschluss vom 9. November 1882 zur Disposition gestellten M. 3410000, welche Kostensumme sich jedoch nach dem speciellen Kostenanschlage auf . . . . . . . . | » 3469072,46 |
| erhöht und betragen hiernach die gesammten Kosten der neuen Anlage . . . . . . . . . . . . . | M. 3880200,00 |

Nach dem Berichte des Directors Gill vom 22. Februar c. wird es indessen auch noch ferner für erforderlich erachtet, dass das im ursprünglichen Projecte vom 11. April 1882 vorgesehene dritte

Reservoir in Charlottenburg gleichzeitig mit den jetzt zu erbauenden Anlagen hergestellt wird.

In dem modificirten Projecte vom 3. October 1882 wurde dieses Reservoir nicht berücksichtigt, weil bei Ausserbetriebsetzung der Tegeler Tiefbrunnen nur filtrirtes Seewasser in die Charlottenburger Reservoire gelangte und damit die Einstellung der bisherigen Wechselwirthschaft ermöglicht worden wäre. Da aber bei fernerer Benutzung der Brunnen ein gemischtes Wasser von im günstigsten Falle 16 Theilen filtrirten Seewassers zu 5 Theilen Brunnenwasser und im ungünstigsten Falle von 2 Theilen filtrirten Seewassers zu 1 Theil Brunnenwasser in die Charlottenburger Reservoire gefördert werden würde, so müsste, sobald die neue Anlage in Betrieb gesetzt worden, die Wechselwirthschaft fortgesetzt werden, um durch ferneres häufiges Reinigen der Reservoire das Wuchern der Algen zu verhindern. Diese Reinigung wäre um so mehr eine Nothwendigkeit, als die Mischung des filtrirten Seewassers, welches an Sauerstoff reichhaltiger ist wie das der Tiefbrunnen, die Umwandlung des Eisenoxyduls des Brunnenwassers in Eisenoxyd und die Niederschlagung desselben als Bodensatz unter allen Umständen begünstigen würde.

Wenn es unter diesen Umständen nothwendig wäre, die Benutzung der vorhandenen beiden Reservoire in Charlottenburg zum Zwecke der Reinigung abwechselnd einzustellen, so genügte ein Reservoir nicht, um die täglichen Schwankungen in dem Verbrauche an Wasser auszugleichen und müsste daher zur Vermeidung des Eintritts von Wassermangel durch ein drittes Reservoir, dessen Herstellungskosten auf M. 347500 veranschlagt sind, Ersatz geschafft werden. Es bleibt aber noch zu berücksichtigen, dass, wenn auch die Wechselwirthschaft in Wegfall käme, das dritte Reservoir doch in kurzer Zeit ausgeführt werden müsste und müssen wir ferner auch auf den Bericht des Directors Gill vom 22. Februar c. hinweisen, nach welchem eine spätere Herstellung des Reservoirs mit erheblich grösseren Kosten verknüpft sein würde.

Hinsichtlich des zu den Bauausführungen nothwendigen Terrains, worüber die Stadtverordnetenversammlung laut Beschluss vom 9. November 1882 eine Vorlage wünscht, hat das Curatorium der Wasserwerke unterm 19. April c. Bericht erstattet. Nach demselben sind mit Einschluss des für die event. später zu erbauenden 11 Stück Filterbassins zu berücksichtigenden Terrains erforderlich

| | | |
|---|---|---|
| eine Sandfläche von | . . . | 785,00 a |
| eine Kanalfläche von | . . | 10,43 » |
| und eine Seefläche von | . . | 41,50 » |

Für die Land- und Kanalfläche ist ein Preis von M. 58,75 pro Ar von den Besitzern gefordert und ausserdem verlangen dieselben die Uebernahme des auf diesen Flächen vorhandenen Holzbestandes des gegen Zahlung des Taxpreises, welcher auf M. 12238,48 festgestellt worden ist. Für die Seefläche wird der auch für die früher erworbene Fläche gezahlte Preis von M. 1 pro Cubikmeter beansprucht.

Es sind hiernach erforderlich zur Erwerbung der Land- resp. Kanalflächen incl. der

| | |
|---|---|
| Holzbestande . . . . | M. 58968,99 |
| und der Seeparcelle . . | » 4150,00 |
| zusammen | M. 63119,99 |

Weiter ist zu bemerken, dass von dem den Kanalisationswerken gewährten Vorschusse von M. 4407397 im Laufe des vorigen Jahres die Summe von M. 1000000 an die Wasserwerke zurückgezahlt worden ist, sowie dass die Eigenthümer der zu erwerbenden Parcellen bis zum 2. Juli d. J. an die mit ihnen getroffene Vereinbarung hinsichtlich der Höhe des Kaufpreises gebunden sind.

ad II. Wenn wir angesichts des bei weiterer Hinausschiebung der Ausführung der Erweiterungsbauten drohenden Wassermangels die Vorarbeiten für die Bauten auf der Grundlage des Beschlusses der Stadtverordnetenversammlung vom 9. November 1882, nach welchem die Erweiterung der Wasserwerke ohne Filteranlagen ausgeführt werden soll, haben anfertigen lassen, so sind die Gründe, welche für die gleichzeitige Herstellung der Filterbassins sprechen, doch so schwerwiegender Art, dass wir nicht unterlassen können, dieselben hier von Neuem zum Ausdruck zu bringen, um durch dieselben den oben sub II gestellten Antrag zu rechtfertigen.

Die im Jahre 1881 unter Anhörung berühmtester Sachverständiger stattgehabten Berathungen seitens beider städtischen Körperschaften haben zu der Ueberzeugung geführt, dass eine gründliche Abhülfe der Uebelstände, welche bei dem von den Tegeler Werken gelieferten Wasser eingetreten, nur zu erwarten, wenn das Wasser aus dem Tegeler See entnommen und auf Filtern gereinigt, von der ferneren Benutzung der Tiefbrunnen aber so lange Abstand genommen wird, bis die Möglichkeit, aus denselben ein Wasser zu gewinnen, wie man ein solches bei der Anlegung derselben aus ihnen zu erhalten erwarten durfte, dargethan ist. Die Stadtverordnetenversammlung hat in Folge dessen durch Beschluss vom 26. Januar 1882 sich damit einverstanden erklärt, dass auf dem Grundstücke der städtischen Wasserwerke in Tegel 10 Stück überwölbte Filterbassins, sowie eine mechanische Sandwäsche hergestellt werden. Diese Anlagen, welche einen Kostenanfwand von M. 1890000 erfordern, werden im August d. J. im Bau vollendet und in Betrieb gesetzt werden. Es wird hiernach, wie mit Zuversicht zu erwarten, von dem gedachten Zeitpunkte ab die Stadt ausschliesslich mit gutem und

reinem Wasser versorgt werden. Dieser Zeitpunkt wird um so mehr herbeigewünscht, als in letzterer Zeit in den verschiedensten Gegenden der Stadt das Wasser an Schlechtigkeit und üblem Geruch erheblich zugenommen hat.

Von der durch die Erbauung der Filterbassins herbeigeführten Beseitigung der Uebelstände in Bezug auf die schlechte Beschaffenheit des Wassers würde aber, wenn die beschlossenen Erweiterungsbauten ohne Filteranlagen ausgeführt werden, nur so lang die Rede sein können, bis die gedachten Bauten — ungefähr in 2 Jahren — fertig gestellt und in Betrieb gesetzt sein werden. Wie bereits im ersten Theile dieser Vorlage dargelegt, würde dann aus filtrirtem Seewasser und dem mit Algen durchsetzten Brunnenwasser ein Mischwasser entstehen, welches, wenn es auch mit Rücksicht darauf, dass nur der kleinere Theil aus Brunnenwasser bestände, nicht gerade so stark mit Algen durchsetzt wäre, wie das jetzige, doch in Folge des starken Niederschlags von Eisenoxyd nicht minder unrein sein würde, als jetzt. Die Hauptsache aber, dass das Rohrnetz auf den Stationen sowohl wie in der Stadt von dem theilweis bereits in erheblichem Maasse vorhandenen Schlamme und die Hausleitungen von den in diesen und aus diesen heraus sich bildenden widerwärtigen Ablagerungen dauernd befreit werden, wohin auf alle Fälle zu streben, würde in diesem Falle durchaus nicht erreicht werden; dies kann vielmehr erst dann eintreten, wenn absolut reines Wasser anhaltend der Stadt zugeführt wird.

In Erwägung dieser Umstände erachten wir es für eine dringende Pflicht der Communalbehörden, die Erbauung von Filterbassins zu beschliessen, den die Bürgerschaft würde es in der That nicht verstehen, wenn das erst durch Aufwendung von Millionen erlangte filtrirte Wasser später wieder durch das Brunnenwasser verschlechtert werden würde, so dass dann mit den Jahre lang beklagten Uebelständen von Neuem zu kämpfen wäre.

Wir haben unter diesen Umständen uns verpflichtet gehalten, unseren nach dem Berichte des Directors Gill vom 3. October 1882 modificirten Antrag vom 8. Juni 1882 zu wiederholen.

In dem Berichte des Directors Gill vom 3. October 1882 sind die Kosten für die 7 Filterbassins nebst Reinwasserreservoir, Rohrsträngen, Wegen und Umwährungen auf M. 1490000 überschläglich angegeben, nachdem wir jedoch bereits in dem in dieser Vorlage gestellten ersten Antrage die Kosten von M. 225800 für den Bau eines Reservoirs, welcher bei Anlegung der Filterbassins als Reinwasserreservoir zu dienen geeignet ist, berücksichtigt haben, ist nur noch die Kostensumme von M. 1264200 erforderlich.

Wir bemerken übrigens noch ganz besonders, dass bei Errichtung der Filteranlagen die im ersten Theile dieser Vorlage aufgeführten Mehranlagen in ihrem vollem Umfange weiter erforderlich sind und daher die Annahme unseres Antrages auf Bewilligung der Kosten für die Filter keine Aenderung der vorliegenden Bauprojecte resp. der Kostensumme für dieses Project nothwendig macht.

Schliesslich verfehlen wir nicht, auf das in dem Beschlusse vom 9. November 1882 ausgesprochene Ersuchen, alsbald Versuche mit abessinischen Brunnen anzustellen, der Stadtverordnetenversammlung ergebenst mitzutheilen, dass die nach dem Beschlusse derselben vom 26. Januar 1882 eingesetzte, aus 3 Mitgliedern des Magistrats und 4 Stadtverordneten bestehende Commission zur Anstellung der gedachten Versuche mit ihren Vorarbeiten so weit gediehen ist, dass sie bereits in einem Antrage das nähere Project zur Ausführung der Versuche mit einem Kostenanschlage hat vorlegen und den Antrag wegen Bewilligung der erforderlichen Geldmittel hat stellen können. Bevor wir indessen dieserhalb der Stadtverordnetenversammlung eine Vorlage machen, haben wir es noch für zweckmässig erachtet, technische Gutachten über die Vorschläge der genannten Commission einzuholen. Wir haben uns ferner an die kgl. Staatsregierung wegen Mittheilung dort etwa ausgeführter Vorarbeiten zur Erforschung der Grundwasserverhältnisse um und in Berlin gewandt und an dieselbe die Anfrage gerichtet, ob wir erwarten dürfen, dass der Stadtgemeinde eventuell das Enteignungsrecht hinsichtlich der zur Anstellung von Versuchen erforderlichen Terrains verliehen werden würde.

Nach Eingang der erforderlichen Gutachten und der Bescheide der kgl. Ministerien für geistliche, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten und für öffentliche Arbeiten werden wir unverzüglich über das Project zur Anstellung der Versuche Beschluss fassen und der Stadtverordnetenversammlung die hierauf bezügliche Vorlage zugehen lassen.

**Breslau.** (Schlesische Gasactiengesellschaft.) Der Geschäftsbericht pro 1882 macht im Wesentlichen folgende Angaben.

In den beiden Gasanstalten der Gesellschaft hat die Zunahme des Verbrauchs auch im verflossenen Betriebsjahr angedauert, so dass die Ergebnisse sich recht erfreulich gestalteten. Wenn trotzdem nur eine Dividende von 7% — also $\frac{1}{3}$% weniger als pro 1881 — in Vorschlag gebracht wird, so liegt dies an einem ganz exceptionellen Umstand. Die Firma Otto Friedländer in Beuthen hat nämlich die monatlich eingehenden Gelder für die Beuthener Anstalt vereinnahmt und an die Gesellschaft abgeführt. Als im März d. J. die

Zahlungsstockung der genannten Firma eintrat, befanden sich bei derselben M. 9715, welche, da für die Beurtheilung der Einbringlichkeit dieser Forderung nach der inzwischen erfolgten Concurseröffnung der Anhalt fehlt, gänzlich abgeschrieben werden mussten. Der Bau des Beamtenwohnhauses in Beuthen ist vollendet worden. Die Kosten dieses Baues beliefen sich im Ganzen auf M. 14808 incl. M. 476, welche erst im laufenden Jahre zur Auszahlung gelangten. Entsprechend den Andeutungen, welche im vorigen Bericht mit Bezug auf diesen Bau gemacht worden sind, wurden von den bis ult. December 1882 verausgabten M. 14331 M. 7331 abgeschrieben und dem Gewinn- und Verlustconto zur Last gebracht. In den Summen des Erlöses für Nebenproducte, Privateinrichtungen etc. und den Kosten für Kohlen, Löhne etc. zeigt sich gegen 1881 — in Berücksichtigung der erheblichen Productionszunahme in 1882 — eine bedeutende Minusdifferenz. Es liegt dies daran, dass in Beuthen früher bei der monatlichen Berechnung der Nebenproducte zu geringe Procentverhältnisse angenommen wurden, wodurch sich einerseits eine zu hohe Ziffer der Ausgabe für Kohlen etc., andererseits am Jahresschluss ein sehr grosser Ueberschuss auf dem Magazinconto herausstellte. Nach sachverständigem Gutachten sind nun für die monatlichen Ausbentequoten zutreffendere Sätze angenommen worden, wonach die beiden in Rede stehenden Positionen sich entsprechend verändert haben. In Glogau hat der Erweiterungsbau, der nun laut Bilanz mit M. 71876 zu Buch steht, schon im vorigen Jahre grössere Dimensionen angenommen, als veranschlagt worden war, besonders deshalb, weil die Communalbehörde mit der Anlage der Strassen in dem neuen Stadttheil sehr schnell vorgegangen ist, und die Gesellschaft contractlich gehalten war, dieselben sofort mit vollständigen Beleuchtungsanlagen zu versehen. Hierfür werden im laufenden Jahre noch ca. M. 11000 aufzuwenden sein, womit dann aber die Anstalt sowohl nach innerer Lage als nach dem Rohrsystem allen kommenden Anforderungen zu genügen geeignet sein wird. Der Gasverlust hat den langjährigen Durchschnitt um 3% überschritten, weil in Folge der in Glogau in Angriff genommenen Entwässerungsanlagen das Hauptrohr sowohl wie die Zweigleitungen auf grosse Strecken unterwühlt und der festen Unterlage in gewachsenem Boden beraubt wurden, was häufige Rohrbrüche zur Folge hatte. Es ist sicher anzunehmen, dass diese ungünstigen Zustände nur vorübergehend sind und mit Beendigung der Kanalisationsarbeiten wieder normale Verhältnisse im Gasverlust eintreten werden. Von dem Gewinn sind vorweg ca. M. 1700 für Reparaturen im Retortenhaus und an den alten Rostöfen zurückbehalten worden. In Beuthen betrug die Production 1882 377047 cbm gegen 336138 cbm in 1881. Glogau producirte 1882 510042 cbm gegen 474598 cbm in 1881. Nach dem Gewinn- und Verlustconto beziffert sich der Reingewinn nach Abschreibung von M. 9715 für die Forderung an die Friedländer'sche Concursmasse und von M. 7331 auf die Kosten des Beuthener Baues auf M. 100261. In Rücksicht auf die erheblichen Kosten des in Glogau ausgeführten Erweiterungsbaues hält die Verwaltung es ausserdem für angemessen, die Quote für das Ausschreibungsconto ansehnlich zu verstärken. Das Abschreibungsconto soll mit M. 21000 dotirt, eine Dividende von 7% vertheilt und der Rest von M. 1747,68 auf neue Rechnung zum Vortrag gebracht werden.

**Freiburg.** (Neue Gasanstalt.) Der Bürgerausschuss hat auf Grund eines vom Stadtrath vorgelegten ausführlichen Berichtes, in welchem namentlich die vermeintliche drohende Concurrenz der elektrischen Beleuchtung ins Auge gefasst wird, den Bau eines neuen Gaswerkes beschlossen. Der mit der Gesellschaft bestehende Vertrag wird hiernach auf den 15. December 1884 gekündigt und das Gaswerk in städtische Verwaltung übernommen. Auf dem vorgeschlagenen Platze im Metzgergrün wird auf städtische Kosten ein Gaswerk für einen Tagesverbrauch von 6000 cbm erbaut, das Röhrennetz nach einem bereits vorliegenden Plane erweitert und die Zahl der Strassenlaternen nach Bedürfniss vermehrt. Zur Bestreitung der Kosten ist eine Summe von M. 744230 von den Stadtverordneten bewilligt worden.

**Halle a. S.** (Mineralöl- und Paraffinindustrie.) Die Zeitschrift für die Mineralöl-, Paraffin- und Braunkohlenindustrie gibt eine Uebersicht über die in der Provinz Sachsen vorhandenen Mineralöl- und Paraffinfabriken, sowie der Theerschweelereien und dessen Betrieb, der wir Nachstehendes entnehmen

Im Jahre 1882 bestanden in der Provinz Sachsen 16 Firmen, welche an 75 Orten Theerschweelereien in Betrieb hatten. Dieselben arbeiten mit zusammen 1399 Retorten und zwar sind davon nur 310 liegend der weitaus grösste Theil stehend, nämlich 1089

Der Kohlenverbrauch belief sich auf 17352429 hl davon 7038979 hl zum Heizen und 10312450 hl zur Verschweelung.

Aus dieser Kohlenmenge wurden 54083308 kg Theer producirt.

Die Zahl der beschäftigten Arbeiter belief sich im Ganzen auf 1043 mit einem Familienstand von 4198 Personen.

Das ungefähre Anlagekapital der Theerschweelereien beläuft sich auf zusammen M. 5947000.

Die Zahl der Firmen für Mineralöl- und Paraffinproduction ist 12 mit Werken an 15 Orten. Im Jahre 1882 wurden von denselben 52569958 kg Theer verarbeitet und dazu verbraucht 2329762 hl Kohle. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug 1204 mit einem Familienstand von 3669 Personen. Das ungefähre Anlagekapital beläuft sich auf M. 5724988.

**London.** (Sanitäre Verbesserungen.) Nach einer Aufstellung des Metropolitan Board of Works wurden für sanitäre Verbesserungen der Aussendistricte der Hauptstadt in den Jahren 1856—1881 220 Mill. Mark (11513565 Pfd. Sterl.). Diese Ausgaben vertheilen sich etwa wie folgt: Für Anlage neuer Kanäle 46 Mill. Mark; Pflasterung 11 Mill. Mark; andere Verbesserungen des Strassenverkehrs 30 Mill. Mark. Die Länge der neuen Kanäle beträgt 919 Meilen, die Länge der unter Controle der Districtsverwaltungen stehenden Strassen war 1856 925½ Meilen, 1881 1607⅚ Meilen. In der Zeit von 1856—1881 sind 26444 neue Strassenlaternen aufgestellt worden. Diese Zahlen begreifen die Anlagen in der City nicht in sich.

**Mainz.** (Elektrische Zündung der Gasflammen.) Nach dem Stadtverordnetenbeschluss kommt die elektrische Zündung der Gasflammen im ganzen Bühnenhaus des Mainzer Stadttheaters zur Einführung. Die Einrichtung ist von dem dortigen Theatermeister Pricken gemacht und hat sich seit längerer Zeit gut bewährt. Die Zündung der 350 (für gewöhnlich 220) Gasflammen des Lüsters im Auditorium, sowie die der Soffittenbeleuchtung wird bereits seit 2 Jahren auf elektrischem Wege bewirkt.

Die Kosten der Einrichtung gestalten sich natürlich den örtlichen Verhältnissen, sowie der Zahl und Anordnung der Flammen entsprechend, verschieden. In Mainz werden ca. 200 Flammen mit einem Kostenaufwand von M. 2200, also die Flamme mit M. 2 elektrisch gezündet. Dabei kommen für die Hauptleitung 1,5 mm und für die Abzweigungen 0,9 mm starke, mit Guttapercha isolirte und mit Baumwolle umsponnene Kupferdrähte, sowie Leclanche'sche Elemente zur Anwendung.

**New-York.** (Strassenbeleuchtung mit Gas und elektrischem Licht.) Die jährlich abgeschlossenen Verträge über die öffentliche Beleuchtung ab 1. Mai sind vor kurzem wieder erneuert worden. Darnach ist, wie der Scientf. Amer. mittheilt, der Preis für 1 Laterne pro Jahr und Flamme 17 Doll. 50 cts. im Centrum und dem dicht bevölkerten Theil der Stadt; in den Aussenbezirken wird pro Flamme und Jahr zwischen 19 Doll. 50 cts. und 32 Doll. gezahlt. Die elektrische Strassenbeleuchtung wird fortgesetzt werden auf einem Theil des Broadway, Fifte Avenu, ausschliesslich einiger Plätze und Parks, zusammen in einer Länge von 6 engl. Meilen. Der Preis ist 70 cts. pro Nacht und Licht. Es sind Brush-Lichter im Gebrauch, von denen jedes 6 Gasflammen ersetzt Der contractliche Preis beträgt für jede elektrische Lampe 225 Doll. pro Jahr, also etwa das Doppelte der Gasbeleuchtung, wenn man absieht, von der grösseren Lichtstärke. Auf die nominelle Lichtstärke berechnet, wird bekanntlich das elektrische Licht billiger. Die Incandescenzlampen, selbst in dem von Edison beleuchteten District, werden bis jetzt nicht zur Strassenbeleuchtung in New-York verwendet, da jedes Edisonlicht, welches nicht einer Gasflamme im Leuchtwerth entspricht, mehr kostet als ein Gasbrenner.

**Paris.** (Gasvertrag.) In No. 5 d. Journ. S. 174 bis 178 haben wir Mittheilung gemacht von den zwischen der Stadt Paris und der Gasgesellschaft schwebenden Differenzen betreffs einer Ermässigung des Gaspreises Der damalige Stand der Sache lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass eine Vereinbarung auf gütlichem Wege zwischen den beiden Parteien zu Stande kommen würde. Es schien dies um so wahrscheinlicher, als der Magistrat bzw. der Chef der öffentlichen Arbeiten sowohl, wie der Präfect sich in nachdrücklichster Weise der Sache der Gasanstalt annahm und dieselbe gegen die Gewaltstreiche des radicalen Gemeinderathes in öffentlicher Sitzung vertheidigte. Nichtsdestoweniger wurde von dem Gemeinderath ein Beschluss angenommen, wonach der Seine-Präfect zu ersuchen sei durch Decret den Gaspreis herunterzusetzen. Dieses Decret ist — nachdem der Präfect in öffentlicher Sitzung die Verantwortung für alle Folgen dieses Schrittes dem Gemeinderath zugeschoben — am 22. März 1883 erflossen und hat etwa folgenden Wortlaut:

1. Die Gasgesellschaft wird angewiesen nach Ablauf eines Monats vom Tage der Uebergabe des Decretes auf allen Rechnungen über den Gasverbrauch nach Messer den Gaspreis von 30 cts. auf 25 cts. pro Cubikmeter zu reduciren.
2. Die Gasgesellschaft wird ferner angewiesen, nach Ablauf desselben Zeitraumes den Gaspreis für öffentliche Beleuchtung von 15 cts auf 12½ cts. zu ermässigen.
3. Im Falle der Weigerung der Gasgesellschaft ist dieselbe mit allen gesetzlichen Mitteln zu zwingen, speciell durch diejenigen, welche in § 49 und 50 der Abtheilung 8 des Vertrages von 1870 vorgesehen sind (Uebernahme des Betriebs der Gaswerke durch die Stadt).
4. Der Generalinspector der Brücken und Wege, Director der öffentlichen Arbeiten, wird beauf-

tragt mit der Durchführung des gegenwärtigen Erlasses und hat derselbe der Gasgesellschaft diesen Erlass bekannt zu geben.

Paris am 22. März 1883.

Oustry.

Der Erlass ist am 2. April der Gasgesellschaft vorgelegt worden.

Der weiteren Entwicklung dieser Angelegenheit darf man mit Spannung entgegensehen und werden wir seinerzeit darüber weitere Mittheilungen machen.

**Pest.** (Neue Gasanstalt.) Die Gesellschaft beabsichtigt eine Filialgasanstalt in der Soroksarergasse zu erbauen und ist der dazu nöthige städtische Grund bereits angekauft worden.

**Wien.** (Elektricitätsausstellung.) Ueber das Ausstellungslocal, die Rotunde und die elektrische Beleuchtung derselben entnehmen wir der officiellen Ausstellungscorrespondenz folgende Mittheilungen: Die Rotunde im Wiener Prater, deren Adaptirung für die Zwecke der internationalen elektrischen Ausstellung demnächst in Angriff genommen werden wird, wird mit ihren Riesendimensionen die grossartigste Entfaltung des elektrischen Lichtes gestatten. Ausser dem Centralgebäude mit 12900 qm Bodenfläche stehen in den Ausstellungsräumen noch vier Transepte mit 3750, drei Galerien, nämlich die West-, Nord- und Ostgalerie, mit 6750 und zwei grosse Hofräume mit 6600 qm, im Ganzen demnach eine Bodenfläche von rund 30000 qm der elektrischen Ausstellung zur Verfügung.

Zieht man einen Vergleich zwischen der Rotunde und den Ausstellungspalästen von Paris, London und München, so findet man, dass im Palais de l'Industrie zu Paris, welchem der Ruhm gebührt, die erste elektrische Ausstellung beherbergt zu haben, eine Bodenfläche von 29264 qm in Verwendung kam, von denen nur 20368 qm zu ebener Erde, die übrigen 8896 qm im ersten Stocke gelegen waren, während sich in der Wiener Rotunde das Gesammtareal von 30000 qm in ein- und demselben Niveau befindet. Der Münchener Glaspalast hatte, alles in allem, eine disponible Bodenfläche von 10048 qm und ungefähr ein ebenso grosser Raum war auch im Crystal Palace in London der elektrotechnischen Ausstellung gewidmet. Es sind jedoch nicht die Flächendimensionen allein, sondern noch viel mehr die Höhendimensionen des Innenraumes der Rotunde, welche der elektrischen Beleuchtung gestatten werden, sich voll und ganz zu entfalten; denn 24 m über dem Boden der Rotunde schwebt die erste, in der Höhe von 48 m die zweite und in der Höhe von 66 m die dritte, die sog. Laternengalerie, und diese Galerien sind es, welche die willkommene Gelegenheit zur Anbringung ganzer Kränze von wirkungsvollen Lichtern bieten. Das Ganze bildet einen geschlossenen Raum von rund 400000 cbm, wiewohl gegenwärtig kein zweiter auf dem Continente für die Erprobung aller Systeme elektrischer Bogenlichtbeleuchtung zur Verfügung stehen dürfte.

Die Vertheilung des elektrischen Lichtes in diesem Raume wird vorläufig folgendermaassen geplant: In der Höhe der Laternengalerie soll eine Bogenlichtlampe von 20000 Normalkerzenstärke ihren Lichtkegel nach abwärts senden; an der oberen kleineren Galerie soll ein Lichtkranz von 28 Bogenlichtlampen, jede zu 2—3000 Kerzen, an der unteren grösseren Galerie ein solcher von 112 Bogenlichtlampen jede zu ca. 1000 Kerzen angebracht, und ausserdem sollen noch 36 Bogenlichter zu 500 Kerzen auf dem Parterre der Rotunde vertheilt werden; in jedem der 28 Bogen der Halbgalerie, welche die Rotunde umschliesst, wie auch in der Halbgalerie selbst werden Bogenlichtlampen von 800 Kerzen, im Ganzen also 56 solcher Lichter hängen, so dass man das Lichtmeer, welches an jedem Abende die weiten Räume der Rotunde allein durchfluthen wird, auf rund 265000 Kerzen berechnen kann. In den Transepten, Galerien und Höfen wird neben dem Bogenlichte das feinere, vornehmere Glühlicht zu vielen Tausenden seine nicht minder wichtige und glänzende Rolle spielen. Für die Beleuchtung der Neben- und Aussenräume, der Zufahrten und Alleen etc. sollen noch 247 Bogenlichtlampen zu Gebote stehen, und von der Höhe der Laterne und des Hauptportales sollen allabendlich mehrere amerikanische Reflectoren, jeder von 10000 Kerzenstärke, entfernte Objecte, wie z. B den Stefansthurm, die Karlskirche etc. beleuchten

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 12. Ende Juni 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

Die XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat in den Tagen vom 11. bis 15. Juni programmgemäss in Berlin stattgefunden. Die hervorragende Bedeutung, welche die Stadt Berlin seit ihrer Erhebung zur Hauptstadt des Deutschen Reiches auf allen von dem Verein vertretenen Gebieten der Beleuchtung, Wasserversorgung und Kanalisation erlangt hat, macht es erklärlich, dass die Zahl der Theilnehmer an der Versammlung selbst die höchsten Ziffern früherer Jahre weit überstieg und dass aus allen Theilen Europas die Collegen mit den grössten Erwartungen nach Berlin zusammenströmten. Nachdem die schönen Festtage in Berlin vorüber sind, dürfen wir wohl behaupten, ohne den leisesten Widerspruch befürchten zu müssen, dass selbst die hochgespanntesten Erwartungen erfüllt, ja übertroffen wurden durch die herzliche Aufnahme, welche die Versammlung dort gefunden und dass die Tage der XXIII. Jahresversammlung in Berlin für unseren Verein einen Höhepunkt bezeichnen, der die schönsten Aussichten auf seine gegenwärtige Stellung wie für seine künftige Entwicklung bietet. Wohl jeder Theilnehmer hat eine Fülle von Anregungen empfangen und reiche Schätze der Erfahrung mit sich in seine Heimat genommen und wird der Stadt Berlin und den im Kreise der Fachgenossen dort verlebten Tagen dauernd ein dankbares Andenken bewahren.

Die erste Ueberraschung, welche der Ortsausschuss dem Verein und seinen Gästen bereitet hatte, war eine Festschrift, welche die Beleuchtung, Wasserversorgung und Kanalisation der Stadt Berlin behandelt. Das werthvolle mit 9 Karten ausgestattete Buch, welches vom Ortsausschusse als Festgruss der XXIII. Jahresversammlung des Vereines dargebracht wurde, ist so recht geeignet die hervorragende Stellung zu kennzeichnen, welche die Stadt Berlin auf diesen Gebieten einnimmt; die Festschrift ist nicht nur für alle Theilnehmer an der Versammlung ein bleibendes Andenken, an welches sich die persönlichen Eindrücke während der Festtage anlehnen können, sondern sie ist auch für jeden Fachmann ein

werthvoller Beitrag zur Literatur dieser drei Fächer, für den wir unseren Vereinsgenossen in Berlin besonders verpflichtet sind; der Verein darf dankbar die ihm erwiesene Ehre annehmen, dass er durch sein Tagen in Berlin die unmittelbare Veranlassung zur Herausgabe dieses Werkes gegeben hat.

Nicht minder waren alle Mitglieder des Vereins und über die Grenzen desselben weit hinaus alle Fachgenossen im Deutschen Reiche thätig gewesen, um durch gemeinsame Arbeit die Versammlung in Berlin würdig vorzubereiten. Bekanntlich war die Ausstellung für Gesundheitspflege und Rettungswesen für die Wahl Berlins zum Ort der Jahresversammlung mitbestimmend gewesen und es galt bei diesem Anlass zu zeigen, welche Bedeutung die vom Verein vertretenen Fächer für das moderne Leben unserer Städte und für die Pflege und Erhaltung menschlicher Gesundheit und Behaglichkeit besitzen. Zu diesem Zweck waren bereits im Frühjahr vom Vorstande Fragebogen an alle betheiligten Verwaltungen im Deutschen Reich versandt worden, um ein Bild zu gewinnen von dem gegenwärtigen Zustand und Umfang der Beleuchtung und Wasserversorgung in allen grösseren Städten. Mit Befriedigung und Stolz dürfen wir constatiren, dass fast alle unsere deutschen Fachgenossen, mit verschwindenden Ausnahmen, diese Bestrebungen des Vereins und seines Vorstandes in bereitwilligster Weise unterstützt haben, und so wurde durch das einmüthige Zusammenwirken aller Collegen ein werthvolles Material erhalten, das auf der Jahresversammlung seine erste und ausgiebige Verwerthung fand.

Auf Grund dieser statistischen Erhebungen entwarf zunächst in der I. Sitzung Herr Eitner (Heidelberg) ein lebendiges Bild des gegenwärtigen Umfanges der Gasversorgung und der Beleuchtung in den Städten des Deutschen Reiches. Daran schloss Herr Kohn (Frankfurt a. M.) eingehende Mittheilungen über die Arbeiterverhältnisse und Wohlfahrtseinrichtungen in deutschen Gasanstalten, in denen er an der Hand des vorliegenden Materials constatiren konnte, dass die deutsche Gasindustrie in der Fürsorge für ihre Angestellten und Arbeiter hinter anderen Industrien zwar nicht zurücksteht, dass aber noch Manches zu thun übrig bleibt, um den an einzelnen Orten bestehenden vorzüglichen Einrichtungen allgemeinere Verbreitung zu verschaffen. Mit dem Berichterstatter, Herrn Kohn, halten wir es für eine lohnende Aufgabe unseres Vereines neben der Pflege der technischen und wissenschaftlichen Seite des Faches auch der Fürsorge für die Angestellten und Arbeiter der Gasindustrie sein Augenmerk fortgesetzt zuzuwenden und wir sind überzeugt, dass diesen humanen Bestrebungen der Erfolg nicht fehlen wird.

Die Mittheilungen über die Wasserversorgungsverhältnisse von mehr als 700 Städten des Deutschen Reiches enthielten ein so reiches Material, dass der Vorstand beschloss, dasselbe durch den Druck zu veröffentlichen. Die Sichtung, Ordnung und Herausgabe dieser statistischen Mittheilungen hatte Herr Grahn übernommen und seiner unermüdlichen Arbeitskraft ist es zu danken, dass kaum vier Monate nach der Ausgabe der Fragebogen die eingegangenen Mittheilungen in einem stattlichen Band von mehr als 20 Druckbogen, begleitet von einer Karte, der Versammlung vorgelegt werden konnten. Der Verein war dadurch in der erfreulichen Lage, den Festgruss der Stadt Berlin erwidern und der hygienischen Ausstellung ein Objekt von bleibendem Werthe einverleiben zu können. Das Werk, welches den Titel führt: »Die Art der Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches mit mehr als 5000 Einwohnern« wird demnächst im Buchhandel erscheinen und wird den Vereinsmitgliedern zu sehr erheblich reducirtem Preise zugänglich gemacht.

Auch der übrige Theil der Verhandlungen brachte nach den verschiedensten Richtungen hin interessante Mittheilungen und Anregung. Der ausführlichen Publication der Vorträge und Discussionen vorgreifend, wollen wir hier nur erwähnen des interessanten Vortrages von Herrn Dr. Slaby (Berlin), welcher als Specialist auf diesem Gebiete in fesselnder Rede den gegenwärtigen Stand und die hoffnungsreiche Zukunft der Gasmotoren schilderte. Die Frage der Versorgung der Städte mit Heizgas, welche in neuerer Zeit immer mehr in den Vordergrund tritt und die Gasindustrie unmittelbar berührt, wurde von Herrn

Dr. Bunte (München) zur Discussion gestellt; darauf folgten ein interessanter Vortrag von Herrn Wobbe (Troppau) über verbesserte Constructionen an Heizbrennern und einige kleinere Mittheilungen.

Nachdem die beiden ersten Sitzungen durch die Verhandlungen aus dem Gasfach und die Erledigung der inneren Vereinsangelegenheiten vollständig ausgefüllt, schlossen sich am 3. Tag die Verhandlungen aus dem Wasserfache an. Herr Thiem (München) regte zunächst die schon seit mehreren Jahren schwebende Frage nach der für Feuerlöschzwecke erforderlichen Druckhöhe in Wasserleitungen von neuem an; nach dem Gange der Discussion ist zu hoffen, dass diese Frage unter Mitwirkung des deutschen Feuerwehrtages noch im Laufe dieses Jahres ihre Erledigung findet, soweit dies, abgesehen von örtlichen Verhältnissen, überhaupt möglich ist. Ausser einigen Erläuterungen zur Statistik der Wasserversorgung im Deutschen Reiche gab Herr Grahn (Essen) ein kurzes Referat über die vor einigen Wochen stattgehabten Verhandlungen des Vereins für Gesundheitspflege über die Beurtheilung der Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers in hygienischer Beziehung. Leider haben jene Verhandlungen, wie sich schon aus den früher mitgetheilten Thesen der Referenten ergibt (d. Journ. 1883 S. 288) zu einem befriedigenden Abschluss dieser Frage, wie er von Seiten unseres Vereines angestrebt wurde, nicht geführt.

Zu einer lebhaften Discussion gab der Vortrag des Herrn Winter (Wiesbaden) über einen Wasserbehälter aus Beton Veranlassung; die vielseitig interessanten Mittheilungen mussten wegen der Kürze der noch verfügbaren Zeit leider vorzeitig abgebrochen werden, da Herr Friederich (Frankfurt a. M.) namens der Commission für Wasserbedarf noch Bericht zu erstatten hatte und die Herren Blum und Oesten es übernommen hatten, die Construction und Verwendung hydraulischer Aufzüge zu erläutern.

Als der Vorsitzende die Sitzungen schloss, hatten sich schon die Reihen der Anwesenden in bedenklicher Weise gelichtet, denn es standen die Wagen bereit um die mehr als vierhundertköpfige Versammlung, in 5 Gruppen getheilt, nach den verschiedenen technisch interessanten Anlagen zu bringen. Drei städtische Gasanstalten, sowie die Gasanstalt der englischen Gesellschaft, die Wasserwerke zu Tegel und am Stralauerplatz, die Kanalwasserpumpstation III und die Rieselfelder zu Osdorf, der Centralviehhof und die Fabrik von Siemens & Halske waren für den Besuch geöffnet. Es war in der That schwer sich für eine der fünf Gruppen zu entscheiden; überall fanden die Besucher, denen sich zahlreiche Vertreter der Stadt in liebenswürdigster Weise angeschlossen hatten, nicht nur die freundlichste Aufnahme und sachverständige Führung, sondern auch gastlichen Empfang und Erquickung. Die stärkste dieser Gruppen schlug den Weg nach der Stätte ein, von der aus Berlin zum ersten Male mit Gas versorgt wurde, nach der Anstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, welche zum Empfang der Gäste ein besonderes Festkleid angelegt hatte. Nach herzlicher Begrüssung seitens der gastfreien Wirthe kam denn auch bald die gehobene Feststimmung in launigen Toasten zum Ausdruck und erst am Abend fanden sich die verschiedenen Gruppen wieder zusammen, um den ereignissvollen Tag bei Kroll im geselligen Kreise zu beschliessen. Durch die gelungene Vorbereitung und Durchführung dieser technischen Excursionen hat sich der Ortsausschuss, dessen Devise »utile cum dulci« überall zum lebendigen Ausdruck kam, die allgemeinste Anerkennung und den Dank aller Theilnehmer erworben.

Auch während der vorausgegangenen Versammlungstage war die Zeit zwischen ernster Arbeit und Stunden heiteren Genusses harmonisch abgetheilt. Der Nachmittag des ersten Versammlungstages war dem Besuch der Hygiene-Ausstellung gewidmet, wo der Verein durch den Präsidenten derselben in herzlicher Weise begrüsst wurde; am zweiten Tag versammelte sich eine nahe an 500 Köpfe zählende Tafelrunde, darunter zahlreiche Ehrengäste, zu dem Festmahl im schönen Saale des zoologischen Gartens. Den vierten Tag, nach Schluss der Sitzungen endlich hatte der Ortsausschuss besonders dazu ausersehen, um den Gästen die landschaftlichen Schönheiten der Umgebung von Berlin, die nicht überall nach Verdienst gewürdigt werden, zu zeigen. Der Himmel schenkte diesen Bestrebungen seinen

vollen Segen und die reizenden Schlösser und Villen an den Havelseen und bei Potsdam glänzten in Frühlingspracht und Sonnenschein. Dank den Bemühungen des Ortsausschusses konnten sich die Theilnehmer an dem Ausflug dem Naturgenuss in sorglosester Weise hingeben und in Gruppen aufgelöst die herrlichen Gärten und Parks durchwandern, überall waren für ihr Fortkommen zu Wasser und zu Land die umfangreichsten Vorkehrungen getroffen und es waren Tische bereit, damit neben dem Genuss der Natur die leibliche Erquickung nicht fehle.

Mit einem gemeinsamen Mahle in Potsdam und der Rückfahrt nach Berlin fanden die officiellen Veranstaltungen zur XXIII. Jahresversammlung ihren gelungenen Abschluss; aber noch konnten sich die Theilnehmer von der gastlichen Stadt, die sie so herzlich empfangen, nicht trennen. Zunächst hatte eine Reihe wohlbekannter Berliner Firmen, wie Elster, Pintsch, Siemens, Schomburg, zum Besuch ihrer Fabriken eingeladen, sodann bot die Stadt Berlin noch soviel des fachlich Interessanten und Sehenswerthen, was während der Versammlung unmöglich alles in Augenschein genommen werden konnte, dass noch mehrere Tage später sich Gruppen von Collegen bei ihrer Wanderung durch die Hygiene-Ausstellung oder im Schein der Intensivbeleuchtung der Leipziger- und Friedrichstrasse zusammenfanden.

Nur allmählich zerstreuten sich die Fachgenossen, um mit den besten Eindrücken von Berlin zu scheiden und die schönsten Erinnerungen mitzunehmen an die deutsche Kaiserstadt, welche nicht nur auf dem Gebiete der Technik und jedes ernsten Schaffens wahrhaft Grossartiges leistet, sondern auch die freundschaftlichen Beziehungen unter den Fachgenossen des ganzen deutschen Vaterlandes durch die gewinnendste, herzlichste Gastlichkeit zu vermitteln und zu pflegen wusste. Unseren Mitgliedern in Berlin und allen denen, welche sich unter dem bescheidenen Namen des »Ortsausschusses« unter Leitung des Herrn Cuno, als Vorsitzenden, zu gemeinsamer Arbeit verbanden, um dem Verein eine so glänzende Aufnahme zu bereiten, gebührt vor allem der Dank des Vereins und seiner Gäste, den wir uns gedrungen fühlen an dieser Stelle nochmals zum Ausdruck zu bringen.

---

Ein auch in Deutschland wohlbekannter amerikanischer College, Major George Warren Dresser, ist am 27. Mai im besten Mannesalter in Newport R. I. gestorben. Ursprünglich Artillerieoffizier, machte er vom Mai 1861 bis zum 13. October 1865 den Krieg in den Vereinigten Staaten mit, war von 1866—1868 als Civilingenieur bei grossen Wasserbauten thätig, wandte sich dann dem Eisenbahnbau und später erst dem Gasfache zu, fand sich aber in diese Branche der Technik so rasch hinein, dass er bald als eine Fachautorität allgemein anerkannt wurde. Durch häufige Studienreisen in England und auf dem Continent suchte er sich eine möglichst grosse Summe von Erfahrungen zu eigen zu machen, und machte seine amerikanischen Collegen auf alles Neue aufmerksam, das ihm von Wichtigkeit zu sein schien. Bei seinen Besuchen auf dem Continent widmete er namentlich den Generatoröfen in Deutschland grosse Aufmerksamkeit und Anerkennung, und Mancher unserer Fachgenossen lernte bei dieser Gelegenheit in ihm einen ebenso interessanten als liebenswürdigen Collegen kennen. Major Dresser war Herausgeber des amerikanischen Gasjournals und ein sehr thätiges und beliebtes Mitglied verschiedener Fachvereine. Vor etwa zwei Monaten hatte er das Unglück, seine Frau zu verlieren, seitdem war seine Gesundheit gebrochen, und sollte auch er sich nicht mehr vom Krankenlager erheben.

---

# XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

## Sitzungs-Protokolle.

### I. Sitzung am 11. Juni 1883.

Die XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wurde am 11. Juni um 9 Uhr morgens im Bürgersaale des Rathhauses durch den Ehren-Vorsitzenden, Herrn Simon Schiele (Frankfurt a. M.), mit einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung des Vereins seit seiner Gründung eröffnet und dieselbe in Vergleich zu dem riesigen Wachsthum der Reichshauptstadt Berlin in den letzten 21 Jahren gestellt, seitdem der Verein zum ersten Male hier tagte. Nach einer herzlichen Begrüssung der erschienenen Ehrengäste, Mitglieder und Gäste durch den Herren Vorsitzenden, ergriff der Oberbürgermeister der Stadt Berlin, Herr v. Forckenbeck, das Wort und brachte dem Verein freundliches Willkommen seitens der städtischen Behörden Berlins, die hohe Bedeutung der Wissenschaft und Technik auf den Gebieten der Gas- und Wasserversorgung und deren wohlthätigen Einfluss auf die städtischen Verhältnisse, speciell auf die Wohlfahrt der Bürger mit Dank hervorhebend.

Hierauf wurde in die Tagesordnung eingetreten und von dem derzeitigen I. Vorsitzenden Herrn Dr. H. Bunte (München) in grossen Zügen ein Bild von den Fortschritten im Gasfache während des abgelaufenen Vereinsjahres gegeben, mit besonderer Berücksichtigung der Ausdehnung, welche die elektrische Beleuchtung gewonnen und dadurch auch die Gastechniker zu weiterem Streben nach Verbesserungen mächtig angeregt hat.

Zu Punkt 2: »Ueber die Gasversorgung im Deutschen Reich« spricht Herr Fr. Eitner (Heidelberg) mit einem Ueberblick über den Gasverbrauch in verschiedenen Ländern beginnend. Er entwickelt ferner, welche Dimensionen die Kohlenproduction in Deutschland angenommen, welcher Theil davon zur Gasbereitung verwendet wird und geht dann näher auf das statistische Material aus den gesammelten Fragebogen ein.

Der Vorsitzende, Herr Dr. Bunte, stellt nach Abstattung des Dankes für den reichhaltigen Vortrag denselben zur Discussion, zu welcher das Wort nicht genommen wird, und ertheilt dann Herrn C. Kohn (Frankfurt a. M.) das Wort zu

Punkt 3: »Ueber Arbeiterverhältnisse und Wohlfahrtseinrichtungen in deutschen Gasanstalten«. Auf Grund statistischer Erhebungen gibt Herr Kohn an, dass gegen Unfälle versichert sind: 71½% der bei Gasanstalten beschäftigten Beamten und 82% der Arbeiter, obgleich die Prämien für die Versicherungen sehr hoch sind und in keinem Verhältniss zu dem geringen Procentsatz der vorkommenden Unfälle stehen, wovon die wenigsten auf den eigentlichen Gasbetrieb und auf Explosionen kommen. Den eigentlichen Kern der Wohlfahrtseinrichtungen bilden die Krankenkassen, die über das Haftpflichtgesetz hinaus Krankenunterstützungen gewähren und zu welchen die Arbeiter grösstentheils Beiträge leisten, während dies bei der Unfallversicherung hauptsächlich von den Arbeitgebern allein geschieht.

Aus dem vorliegenden statistischen Material geht hervor, welche grosse Fürsorge den Arbeitern in Bezug auf Altersversorgung seitens der Gasanstalten zugewendet wird, während in dieser Beziehung für die Beamten derselben weniger gesorgt ist.

Nach diesem interessanten und mit Dank entgegengenommenen Vortrage ergreift Herr Dr. Slaby, Docent an der kgl. technischen Hochschule Berlin, das Wort zum 4. Punkte der Tagesordnung: »Ueber Gasmotoren«.

Herr Dr. Slaby theilt zunächst betreffs der Anwendung der Gasmotoren mit, dass jetzt in Deutschland 10000 Exemplare Otto'sche Motoren mit zusammen 36000 Pferdekräften

arbeiten, und geht dann näher auf die Theorie der Motoren und die Berechnung des Nutzeffects derselben über. Speciell werden folgende 4 Fragen eingehend erörtert:

1. Bieten die Gasmotoren aus rein theoretischen Gründen Vorzüge gegenüber den Dampfmaschinen?
2. Welche Systeme von Gasmotoren gibt es und welches System ist vorzuziehen?
3. Inwiefern weicht der wirklich in den Gasmaschinen stattfindende Vorgang von dem theoretischen ab?
4. Worin bestehen die Verbesserungen, die Otto an seinen Motoren angebracht hat?

Für den klaren, höchst lehrreichen Vortrag wurde Herrn Dr. Slaby von der Versammlung lebhafter Beifall gezollt und ihm für die freundliche Uebernahme desselben auch von dem Herrn Vorsitzenden verbindlichst gedankt. Es knüpfte sich hieran noch eine Discussion, an welcher sich Herr Hegener (Köln) und v. Quaglio (Frankfurt a. M.) betheiligten.

Vor Schluss der Sitzung gibt der Vorsitzende bekannt, dass aus dem derzeitigen Vorstand ein Mitglied, aus dem Ausschuss zwei Mitglieder auszutreten haben, welche nach den Satzungen für das nächste Vereinsjahr in gleicher Eigenschaft nicht wieder wählbar sind.

Nach der vorgenommenen Ausloosung haben auszuscheiden:

a) aus dem Vorstande: Herr Dr. Bunte;

b) aus dem Ausschuss die Herren: Hasse (Dresden), Salbach (Dresden).

Schluss der Sitzung um 1 Uhr.

Berlin am 11. Juni 1883.

Die Schriftführer:

C. Blume (Potsdam). G. Happach (Ratibor).

Verlesen und genehmigt:

Dr. H. Bunte, z. Z. Vorsitzender.

## II. Sitzung am 12. Juni 1883.

Der Vorsitzende, Herr Dr. Bunte, eröffnet die Sitzung gegen 9¼ Uhr. Das Protokoll der gestrigen Sitzung wird durch Herrn Blume (Potsdam) verlesen und von der Versammlung genehmigt. Das Schriftführeramt für die heutige Sitzung hatten die Herren Kohn (Frankfurt) und Salzenberg (Bremen) nach diesfälliger Bestimmung von Vorstand und Ausschuss übernommen. Nach einer vorläufigen Mittheilung des Herrn Vorsitzenden betreffs der vorzunehmenden Wahlen verlas der Geschäftsführer Herr Diehl, abgelöst durch Herrn Körting (Hannover), den Jahresbericht über das verflossene Vereinsjahr (Anlage).

Nach Verlesung des Jahresberichtes berichtet der Herr Vorsitzende über ein von dem Präsidenten der französischen Société technique de l'Industrie du Gaz, Herrn Marché, an den diesseitigen Vorstand gerichtetes Schreiben, in welchem um Unterstützung unseres Vereins für die Bestrebungen zur Erzielung einer Verständigung über eine internationale Lichteinheit für photometrische Messungen ersucht wird. Der Vorstand stellt in Folge dessen den Antrag:

»Der Verein beschliesst, der Aufforderung des französischen Fachvereines, betr. die Erzielung einer internationalen Lichteinheit in gemeinschaftlicher Arbeit mit dem englischen Fachvereine Folge zu geben und beauftragt den Vorstand die weiter nöthigen Schritte in dieser Sache zu thun«,

welcher ohne Discussion von der Versammlung genehmigt wird.

Darauf verliest der Herr Vorsitzende den Voranschlag für das nächste Vereinsjahr, welcher mit M. 7130 Einnahme und M. 6350 Ausgabe ohne Discussion seitens der Versammlung genehmigt wird.

Ein von Herrn Thiem (München) eingebrachter Antrag, betr. Druckverhältnisse von städtischen Wasserleitungen in Bezug auf die Bedürfnisse des Feuerlöschwesens, wird durch Beschluss der Versammlung auf die nächste Sitzung vertagt.

Demnächst berichtet Herr Kohn (Frankfurt) in seinem und dem Namen des Herrn Happach (Ratibor) über die ihnen übertragene Revision der Vereinskassenführung, und wird auf ihren Antrag dem Vorsitzenden und Geschäftsführer von der Versammlung Entlastung für das Rechnungsjahr 1882/83 ertheilt. Der gesammte Vermögensbestand des Vereins beträgt darnach am Schlusse des Vereinsjahres M. 7338,08.

Es wird darauf zu den Wahlen geschritten, und

1. Herr Hegener (Köln) mit 31 von 69 abgegebenen Stimmen zum Vorstandsmitgliede;
2. mit 26 von 65 abgegebenen Stimmen Herr Grahn (Essen) zum Vorsitzenden, Herr Körting (Hannover) mit 21 Stimmen zum ersten und Herr Hegener mit 30 Stimmen zum zweiten Stellvertreter des Vorsitzenden; endlich
3. die Herren Dr. Bunte (München) und Fischer (Berlin) mit bzw. 55 von 67, und mit 25 von 67 abgegebenen Stimmen zu Mitgliedern des Ausschusses gewählt, wobei gleichzeitig
4. Wiesbaden mit 33 Stimmen als Ort der nächstjährigen Jahresversammlung bestimmt wurde.

Während die Stimmzettel für die erste Wahl geschrieben und eingesammelt wurden, hielt der Herr Vorsitzende Dr. Bunte den von der gestrigen Tagesordnung zurückgestellten Vortrag »Zur Heizgasfrage«, welcher mit Beifall von der Versammlung aufgenommen wurde. Es folgte demselben eine Discussion, an welcher sich die Herren v. Quaglio (Frankfurt), Hegener (Köln) und Niemann (Dessau) betheiligten, und welche mit einigen berichtigenden Bemerkungen des Herrn Vorsitzenden geschlossen wurde. Während Vornahme der zweiten Wahl wurde die Frage der Ortswahl für die nächste Jahresversammlung vom Herrn Vorsitzenden zur Discussion gestellt, und auf Antrag des Herrn Blume (Potsdam) beschlossen, die Wahl durch Stimmzettel vorzunehmen; worauf Herr Wobbe (Troppau) seine gestern zurückgestellten »Mittheilungen über Gas-Koch- und Heizapparate« machte, für welche demselben der Herr Vorsitzende den Dank der Versammlung aussprach.

Darauf wurde von Herrn Heinze (Petersburg) der gestern zurückgestellte Vortrag »Ueber eine Ammoniak absorbirende Reinigungsmasse« in Vertretung des Herrn Dr. Grüneberg gehalten, welchem sich der Vortrag des Herrn Schwarzer (Düsseldorf) »Ueber Neuerungen an Retortenöfen« anschloss. Zu ersterem nahmen die Herren Klönne (Dortmund) und Happach (Ratibor) das Wort zu einigen Bemerkungen. Dann sprach Herr Winter der Versammlung seine Befriedigung über die Wahl Wiesbadens als nächstjährigen Versammlungsort aus, und nach einigen geschäftlichen Mittheilungen schloss der Herr Vorsitzende kurz nach 1 Uhr die Versammlung.

Berlin am 12. Juni 1883.

| Verlesen und genehmigt: | Der Schriftführer: |
|---|---|
| Dr. H. Bunte, z. Z. Vorsitzender. | Salzenberg, Bremen. |

### III. Sitzung am 13. Juni 1883.

Der Vorsitzende, Herr Dr. Bunte, eröffnet die Sitzung um 9¼ Uhr und weist darauf hin, dass die im Auftrage des Vereins von der Commission für Ermittelung des Wasserbedarfs gefertigten Tabellen über die Einheiten des Wasserbedarfes ausliegen und den Mitgliedern zur Verfügung stehen. Das Schriftführeramt hatte das Ausschussmitglied Herr Eitner (Heidelberg), von Herrn Friederich (Frankfurt a. M.) unterstützt, übernommen. Es ergreift zunächst Herr Thiem (München) das Wort und spricht über die Benutzung der Wasserleitungen zu Feuerlöschzwecken, er stellt den vom Vorsitzenden verlesenen Antrag: der Verein möge beschliessen, den Vorstand zu beauftragen ein von dem Antragsteller formulirtes, diese Angelegenheit betreffendes Schriftstück an die städtischen Verwaltungen, bzw. an die Directionen der Feuerwehren oder Wasserwerke solcher Städte zu versenden, die mehr als 10000 Einwohner und moderne Wasserversorgung haben, und um Beantwortung desselben bitten.

Zur Sache sprechen die Herren Reuter (Braunschweig) und Grahn (Essen) letzterer empfiehlt den Antrag Thiem, wünscht aber knappere Fassung der Anfrage an die Städte, bzw. Wasserwerke, zieht aber seinen Antrag nach einer Replik des Herrn Thiem zurück.

Herr Friederich (Frankfurt a. M.) stellt den Zusatzantrag die Angelegenheit zuvor durch eine Commission berathen zu lassen.

Nach Beendigung der darüber eröffneten Discussion wird Antrag Thiem angenommen und dem Vorstand zu weiterer Behandlung überwiesen, die vorherige Berathung der Sache durch eine Commission aber abgelehnt.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung wird Herrn Grahn (Essen) das Wort ertheilt. Derselbe spricht über die Wasserversorgung der Städte von über 5000 Einwohnern im Deutschen Reich, wozu das Material durch an die Wasserwerke versandte Fragebogen gesammelt ist. Der Vorsitzende dankt dem Redner für seinen höchst interessanten Vortrag und die im Vereins- und Fachinteresse bei Bewältigung des umfangreichen Materials aufgewandte Mühe und Zeit.

Er stellt den Antrag, dass der Vorstand in der im Jahresbericht vorgeschlagenen und nochmals in Erinnerung gebrachten Weise beauftragt wird. Der Antrag wird einstimmig zum Beschluss erhoben und da sich eine Discussion weiter nicht entwickelt, Herrn Winter (Wiesbaden) zu Mittheilungen über einen in Wiesbaden ausgeführten Wasserbehälter aus Beton das Wort ertheilt. An seine Ausführungen, die er durch Zeichnung an der Tafel erläutert, knüpft sich eine interessante Discussion, namentlich theilen die Herren Gill (Berlin), Blecken (Frankfurt a. M.), Thometscheck (Bonn) die von ihnen mit Wasserbehältern aus Beton gemachten Erfahrungen mit.

An Stelle des zu Punkt 3 der Tagesordnung vorgemerkten Vortrages über die Kanalisation von Berlin macht Herr Friederich (Frankfurt a. M.) Mittheilungen über die Arbeiten der Commission betr. Einheiten des Wasserverbrauchs in deutschen Städten. Darauf hält Herr Blum (Berlin) seinen Vortrag über hydraulische Aufzüge, an welchen Herr Oesten (Berlin) weitere Mittheilungen, speciell auf Berlin bezüglich, knüpft.

Der Herr Vorsitzende schliesst die Versammlung mit den üblichen Danksagungen an die Mitglieder. Er gedenkt namentlich dankend der Vertreter der Stadt und der hiesigen Mitglieder des Vereins, welche nicht nur in ganz hervorragender Weise für die gastliche Aufnahme des Vereines in Berlin thätig gewesen sind, sondern auch durch die Herausgabe einer werthvollen Festschrift ein bleibendes Andenken jedem Theilnehmer mit nach Hause gegeben haben.

Herr Frey (Basel) spricht im Namen der Mitglieder dem derzeitigen Vorstande für die Leitung der Geschäfte den Dank der Versammlung aus und hebt besonders hervor, dass durch die Bemühungen des Herrn Grahn im abgelaufenen Jahre abermals eine Arbeit vollendet worden sei, welche den Namen des Vereins auch im Auslande hohe Achtung verschaffe; dafür gebühre ihm besonderer Dank.

Berlin am 13. Juni 1883.

Die Schriftführer:

Eitner (Heidelberg). Friederich (Frankfurt a. M.).

Verlesen und genehmigt:

Dr. H. Bunte, z. Z. Vorsitzender.

## Jahresbericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1882/83.

Geehrte Versammlung!

Das mit der XXIII. Jahresversammlung abschliessende Vereinsjahr, über welches wir Ihnen Bericht zu erstatten haben, bildet einen bedeutungsvollen Abschnitt in der Geschichte unseres Vereinslebens.

Zum ersten Male trat die durch Annahme der neuen Satzungen vom 20. Juni 1882 geschaffene Organisation des Vereins in Wirksamkeit und wir können die erfreuliche Mit-

theilung machen, dass — soweit sich aus dieser kurzen Erfahrung ein Schluss ziehen lässt — dieselbe sich durchaus bewährt hat und dass das erfreuliche Wachsen und Gedeihen des Vereins zum Theil wenigstens diesem Umstande zugeschrieben werden darf.

Der Uebergang von den alten Satzungen auf die neuen hat sich unter der Mitwirkung unseres vorjährigen Vorsitzenden, nunmehr unseres Ehrenvorsitzenden Herrn Schiele, glatt vollzogen, und wir fühlen uns verpflichtet, demselben für seine stets bereite Hingabe an die Interessen des Vereins unseren besten Dank auszusprechen.

Einer der Hauptpunkte bei der Neugestaltung unserer Vereinssatzungen war bekanntlich der Wunsch, einen engeren Anschluss der über ganz Deutschland zerstreuten Fachvereine gleicher Richtung mit unserem Vereine anzubahnen. Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat vor allem die Aufgabe, die für alle Fachgenossen im ganzen deutschen Vaterlande gemeinsamen Interessen zu pflegen und die bestehenden Provinzialvereine zu einer achtunggebietenden Vertretung nach aussen zu vereinigen. Dass eine solche Vereinigung auf Grundlage unserer neuen Satzungen für die freie Entwicklung der kleineren Vereine nicht störend, sondern für beide Theile nach jeder Richtung hin nur förderlich sein kann, ist allgemein anerkannt, und wir hatten die Freude, kurz nach dem Inkrafttreten der neuen Satzungen, Ihnen den Anschluss dreier Zweigvereine berichten zu können. Der Reihenfolge der Anmeldung nach sind dies

1. der Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Provinzen, Vorsitzender Herr C. Blume (Potsdam);
2. der Mittelrheinische Gasindustrie-Verein, Vorsitzender Herr Fr. Eitner (Heidelberg);
3. der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, Vorsitzender Herr G. Happach (Ratibor).

Der Verkehr mit diesen Vereinen durch die Vorsitzenden gestaltete sich im abgelaufenen Jahre zu einem recht lebhaften und es ist bestimmt zu erwarten, dass die gegenseitigen Beziehungen im Laufe der Zeit immer enger und fruchtbringender werden.

Die übrigen Provinzialvereine, welche Ihr Vorstand durch die Vorsitzenden zum Anschluss eingeladen hat, haben eine bestimmte Entscheidung bis jetzt noch nicht getroffen; eine Ablehnung ist von keiner Seite erfolgt, so dass wir uns der Hoffnung hingeben können, dass in nicht ferner Zeit eine Vereinigung aller fachverwandten Vereine Deutschlands zur Förderung des Faches und zur Vertretung gemeinsamer Interessen zu Stande kommen wird.

Die Elektricitäts-Ausstellung, welche vom 16. September bis 15. Oktober in München stattfand, die erste derartige Ausstellung auf deutschem Boden, hat Ihrem Vorstand Veranlassung gegeben, durch besonderes Rundschreiben und durch Bekanntmachung im Vereinsorgan zum Besuche derselben einzuladen und die Tage vom 9. bis 11. Oktober als besonders geeignet zu empfehlen. Eine grosse Zahl von Fachgenossen ist dieser Einladung gefolgt und es fanden sich an den genannten Tagen etwa 100 Mitglieder und Gäste des Vereins zu einer stattlichen Versammlung ein. Um das Studium der Ausstellung zu erleichtern und den persönlichen Verkehr der Fachgenossen während ihres Aufenthaltes in München zu fördern, hatte Ihr Vorstand einige Veranstaltungen getroffen; er erfreute sich hierbei, sowie bei der gelungenen Durchführung des Programmes der Unterstützung der Gasbeleuchtungsgesellschaft München und des Ausstellungscomités, wodurch es auch möglich war, die Vereinskasse nur in sehr geringem Maasse für diesen Zweck in Anspruch zu nehmen.

Ein Bericht über den Verlauf der Versammlung in München ist seinerzeit im Vereinsorgan (No. 19 Jahrgang 1882) erschienen und wir können uns darauf beschränken, hier den Dank nochmals zu wiederholen, welchen Ihr Vorstand namens des Vereines allen Mitwirkenden seinerzeit bereits schriftlich ausgesprochen hat.

Die Veröffentlichung der stenographisch aufgenommenen Verhandlungen gelegentlich der Elektricitäts-Ausstellung konnte leider nur theilweise erfolgen, da von Seite einiger Betheiligten eine Veröffentlichung nicht gewünscht wurde; ein grosser Theil der interessanten Mittheilungen ist jedoch in Druck gelegt und im Vereinsorgan publicirt worden.

Die zweite Ausstellung, welche die Thätigkeit Ihres Vorstandes und Ausschusses im abgelaufenen Jahre vielfach in Anspruch nahm, war die gegenwärtig in Berlin stattfindende »Allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens«.

Der Beschluss unserer Jahresversammlung in Hannover, zur Zeit dieser Ausstellung in Berlin zu tagen, gab Ihrem Vorstande Veranlassung in Erwägung zu ziehen, in welcher Weise der Verein sein Interesse für die Ausstellung an den Tag legen könne. Die mündlichen und schriftlichen Berathungen im Vorstand und Ausschuss führten zu dem Beschluss:

> »Statistische Erhebungen über die Gasversorgung, die Wohlfahrtseinrichtungen in Gaswerken und die Wasserversorgung der grösseren Städte im Deutschen Reiche anzustellen und das Ergebniss gelegentlich der Jahres-Versammluug in geeigneter Form bekannt zu geben.«

In Ausführung dieses Beschlusses hat sich Ihr Vorstand durch Fragebogen an alle betheiligten Verwaltungen von Gas- und Wasserwerken im Deutschen Reich gewandt und es kamen 538 Fragebogen an Gaswerke und 731 Fragebogen an Wasserwerke oder an städtische Verwaltungen zur Versendung. Unserem Ansuchen ist von der weitaus grössten Mehrzahl der Betheiligten entsprochen worden und wir fühlen uns verpflichtet, allen Verwaltungen, welche unsere im allgemeinen Interesse unternommene Arbeit durch Beiträge unterstützten, den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die Sichtung, Zusammenstellung und Bearbeitung des durch die Fragebogen gesammelten umfangreichen Materials haben die Herren Fr. Eitner (Heidelberg), C. Kohn (Frankfurt a. M.) und E. Grahn (Essen) übernommen, und zwar haben die beiden ersten der genannten Herren den auf die Gasversorgung und die Wohlfahrtseinrichtungen in Gaswerken bezüglichen Theil der statistischen Erhebungen bearbeitet und Ihnen im Laufe der Versammlung in zwei Vorträgen über die Ergebnisse ihrer Arbeiten berichtet.

Herr Grahn unterzog sich der Mühe, durch wiederholte Anfragen Mittheilungen über die Wasserversorgung aller Städte im Deutschen Reich mit mehr als 5000 Einwohnern in möglichster Vollständigkeit zu gewinnen, dieselben geographisch zu ordnen und in Druck zu legen. Das Resultat dieser Arbeit, welche in diesem Umfang noch nie zur Durchführung gelangt ist, liegt Ihnen in einem stattlichen Band vor und Herr Grahn wird Ihnen noch im Laufe der Versammlung in einem Vortrag einige Erläuterungen dazu geben.

Durch die Herausgabe dieses Buches, welches den Titel trägt »Art der Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches mit mehr als 5000 Einwohnern« etc. ist der Verein in der Lage, ein Object von bleibendem Werth der hygienischen Ausstellung einverleiben zu können. Neben dem einmüthigen Zusammenwirken aller betheiligten Kreise verdankt der Verein diese Arbeit dem Eifer und der aufopfernden Hingabe des Herrn Grahn an die Vereinsinteressen, die sich im Laufe langer Jahre bei ähnlichen Arbeiten wiederholt in glänzender Weise gezeigt hat.

Mit besonderer Befriedigung werden Sie vernehmen, dass diese umfangreichen statistischen Arbeiten durchgeführt werden konnten ohne die Vereinskasse nennenswerth zu belasten. Dadurch, dass Herr Grahn auf jede pecuniäre Vergütung verzichtete, war es möglich, den buchhändlerischen Verlag des Werkes in der Weise zu vergeben, dass der Verleger sich bereit erklärte, statt eines zu zahlenden Honorars die Erhebungskosten zu tragen, sowie den allgemeinen Verkaufspreis des Buches für die Vereinstheilnehmer erheblich zu ermässigen (um ca. 50%) und es steht endlich für die Vereinskasse noch eine Einnahme aus dieser Arbeit in Aussicht, wenn die Zahl der verkauften Exemplare eine gewisse Höhe erreicht. Nach der Absicht Ihres Vorstandes sollen etwaige Einnahmen, welche aus dieser Arbeit für den Verein erwachsen, zu späteren ähnlichen Arbeiten reservirt werden und wir glauben in dieser Beziehung auf Ihr Einverständniss rechnen zu dürfen.

Ausser den Mittheilungen auf den Fragebogen, welche in der Druckschrift zum grössten Theile veröffentlicht wurden, sind unserer Aufforderung entsprechend noch andere Schriften

und Drucksachen: Wasseranalysen, Temperaturbeobachtungen, Verordnungen, Tarife etc. eingelaufen. Wegen der Kürze der Zeit konnten diese Beilagen bei der Veröffentlichung der Wasserstatistik ebenso wenig wie die auf diese Punkte bezüglichen Angaben in den Fragebogen vorläufig mit verarbeitet werden; Ihr Vorstand ist nun der Ansicht, dass dieses in gewisser Hinsicht werthvolle Material nicht unbenutzt zu den Vereinsacten gelegt werden soll, sondern schlägt Ihnen vor, das ganze vorhandene, noch unbenutzte Material Herrn Grahn zur freien Verfügung zu übergeben und ihm die eventuelle Benutzung anheim zu stellen unter dem Ausdrucke des Dankes für seine erfolgreichen Bemühungen im Interesse des Faches und des Vereines.

Von denjenigen Arbeiten, zu deren Erledigung besondere Commissionen bestehen, sind einige zum Abschluss gelangt, andere im Laufe des Jahres thunlichst gefördert worden. Die Commission für Röhrennormalien hat nach mehrjähriger Thätigkeit ihre Arbeiten beendet.

Nachdem die Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure gleich unserem Vereine die Annahme der revidirten Normalien beschlossen hatte, wurde jedem Vereinstheilnehmer ein Abzug der Tabellen und der Formstücke mit den Verhandlungen übergeben. Um eine möglichst rasche und allgemeine Einführung der Normalien zu erleichtern, hat sich Ihr Vorstand in Verbindung mit dem Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure mit entsprechenden Anschreiben an die zuständigen Ministerien, Eisenbahnverwaltungen und an zahlreiche andere Behörden des Deutschen Reiches gewandt und unter Vorlage der Tabelle und Tafel um Empfehlung bzw. Annahme der Normen gebeten. Wir hatten bereits Gelegenheit, uns von der Wirksamkeit dieses Schrittes zu überzeugen.

Nachdem nun diese Arbeiten, welche den Verein durch eine Reihe von Jahren beschäftigt haben, wie wir hoffen zur allgemeinen Zufriedenheit zum Abschluss gekommen sind, ist es noch unsere Pflicht, den Mitgliedern jener Commission, insbesondere dem Herrn Baurath Salbach (Dresden), als Vorsitzenden, sodann den Herren Blecken (Frankfurt), Cramer (Cainsdorf), H. Fischer (Hannover), Peters (Berlin), Rosenkranz (Hannover), und Stühlen (Köln), sowie den übrigen Betheiligten für ihre mühevollen Arbeiten den Dank des Vereines auszusprechen.

Die Commission für Statistik der Betriebszahlen von Gaswerken, bestehend aus den Herren Schulze (Chemnitz), Vorsitzender, Kohlstock (Stettin) und Wunder (Leipzig) hat entsprechend den Beschlüssen der Versammlung in Hannover ihre Arbeiten in gleicher Weise wie früher fortgesetzt und zum dritten Male eine Zusammenstellung von Betriebsresultaten dem Vereine angehöriger Gasanstalten auf Grund von Fragebogen angefertigt und zur Versendung gebracht. Die Betheiligung an dieser Arbeit von Seiten der Vereinsmitglieder hat auch in diesem Jahre in erfreulicher Weise zugenommen. Namentlich hat sich zum ersten Male eine grössere Zahl von Gasanstalten des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, der sich uns als Zweigverein angeschlossen hat, betheiligt. Die Tabellen über die Betriebsresultate, welche im Lauf des Januar zur vertraulichen Benutzung Ihnen übergeben worden sind, wurden durch einige Angaben, z. B. den stärksten Stundenconsum und das Verhältniss desselben zur Gesammtgasabgabe erweitert. In Zukunft beabsichtigt die Commission, im Falle die Versammlung nicht anders beschliesst, ihre Arbeiten in ähnlicher Weise fortzusetzen und einige neue Angaben, z. B. über Intensivbeleuchtung in den Fragebogen aufzunehmen.

Die Commission für Förderung des Gasgebrauches zum Kochen und Heizen und zu technischen Zwecken, bestehend aus den Herren C. Kohn, Vorsitzender, Hausding (Berlin), Tusche (Dessau), Voss (Krakau), Schulz (Berlin) und Wobbe (Troppau) haben Sie auf der letzten Versammlung, entsprechend dem Antrag derselben, beauftragt, die Abfassung einer allgemein fasslichen Schrift, welche dem Publikum und den gewerblichen Kreisen Aufklärung und Anhalt gibt über richtige Verwendung des Gases zum Kochen, Heizen und für technische Zwecke, zu veranlassen. In Verfolgung

dieses Zieles hat die Commission es sich angelegen sein lassen, geeignetes Material für die Abfassung einer derartigen Schrift zu beschaffen und hat insbesondere Herr Wobbe auf Ansuchen der Commission es übernommen, in diesem Sinne thätig zu sein. Derselbe reiste im Auftrag Ihrer Commission im Monat October nach Brüssel, um die dort von dem Belgischen Gasfachmänner-Verein veranstaltete Ausstellung von Gasapparaten zu besuchen und darüber Bericht zu erstatten. Herr Wobbe hat diesen Bericht vor längerer Zeit vorgelegt und wird Ihnen über seine Erfahrungen in dem auf der Tagesordnung stehenden Vortrag Mittheilung machen. Die Commission wird mit Zustimmung der Versammlung auf dem betretenen Weg weiter arbeiten und hofft bald in der Lage zu sein, Ihnen Material zur Veröffentlichung vorlegen zu können.

Die Kerzencommission hielt zur Erledigung ihrer Aufgaben eine Sitzung am 28. März in Leipzig ab, bei welcher die Herren Elster (Berlin), Hornig (Görlitz), Rudolph (Cassel) und Thomas (Zittau) anwesend waren. An Stelle des bisherigen Vorsitzenden der Commission, nun Ehrenvorsitzenden, Herrn Schiele, der durch Unwohlsein leider verhindert war der Sitzung beizuwohnen, wurde Herr Thomas (Zittau) gewählt und die Herren S. Elster (Berlin), Grahn (Essen a. d. Ruhr) und Kümmel (Altona) als frühere Mitglieder der Lichtmesscommission cooptirt. Nach dem Beschluss der letzten Jahresversammlung war dieselbe beauftragt:

1. die Herstellung der Kerzen auch ferner in der Hand zu behalten, und
2. Versuche mit anderen geeigneten Stoffen anzustellen.

Was den ersten Punkt betrifft, so wurde bereits im letzten Jahresbericht mitgetheilt, dass der Vorrath an Kerzen erschöpft sei und die Herstellung neuer Kerzen erfolgen müsse. Für Anschaffung eines grösseren Kerzenvorrathes waren M. 2000 in den Haushaltvoranschlag eingesetzt worden. Im Laufe des Septembers wurden denn auch 500 kg neuer Kerzen mit dem geringen Rest noch vorhandener zum Verkauf dem Geschäftsführer, Herrn Diehl, überwiesen. Herr Schiele hatte auch hier die Freundlichkeit durch genaue Anleitung über die seitherigen Gepflogenheiten die Angelegenheiten des Kerzenverkaufes wesentlich zu erleichtern. Die Nachfrage nach Kerzen überstieg weitaus alle früheren Jahre, es wurden im Laufe des Vereinsjahres 142½ kg Kerzen = 1710 Stück abgegeben und dafür M. 768,65 vereinnahmt.

Für einzelne wissenschaftliche Zwecke wurde eine kleine Quantität Kerzen gratis abgegeben, so z. B. für die photometrischen Untersuchungen gelegentlich der Elektricitäts-Ausstellung in München und für das Laboratorium der elektrischen Versuchsstation in Paris, deren Director unser Mitglied, Herr Monnier, ist.

Was den zweiten Theil des Auftrages der Commission betrifft, die Anstellung von Versuchen mit anderen Materialien, welche für Herstellung von Photometerkerzen geeignet sind, unter Beiziehung unparteiischer Sachverständiger, so wurden die einleitenden Schritte gethan und Versuche begonnen. Dieselben sind jedoch zu einem Abschlusse noch nicht gekommen und behält sich die Commission vor, Ihnen seinerzeit Mittheilung zu machen. In der Sitzung in Leipzig wurde ferner beschlossen, das Actenmaterial über die bisherigen Arbeiten der Lichtmess- und Kerzencommission zu sammeln und eventuell als Grundlage für weitere Veröffentlichungen zu benutzen.

Die Wasserbedarfs-Commission unter dem Vorsitz des Herrn P. Schmick (Frankfurt a. M.), bestehend aus den Herren Ehmann (Stuttgart), Friedrich (Frankfurt a. M.), Grohmann (Düsseldorf), Thometschek (Bonn), hielt 3 Sitzungen in Frankfurt a. M. ab, ausserdem wurden von einzelnen Mitgliedern mehrfache mündliche Besprechungen gepflogen. Die Commission hat zur Erledigung ihrer Aufgabe zwei Fragebogen entworfen und im December vor. J. vorgelegt; von diesen wurde jedoch, mit Rücksicht auf die vom Vorstand angeordneten Erhebungen über die allgemeinen Verhältnisse der Wasserversorgung im Deutschen Reiche, vorläufig nur einer im Monat Januar ausgegeben, welcher bezweckt, auf Grund sorgfältiger Beobachtungen die Einheiten des legitimen Wasserverbrauches für die

einzelnen Verwendungen festzusetzen. Die Commission war sich wohl bewusst, dass bei dem Aufwande von Mühe und Zeit, welche mit einer sorgfältigen und erschöpfenden Beantwortung der gestellten Anfragen, namentlich wegen der unvermeidlichen Detailirung, mit Schwierigkeiten verbunden sein werde. Gleichwohl ist eine grössere Zahl der ausgegebenen Fragebogen mit ausführlichen und werthvollen Mittheilungen eingegangen und die Commission hält sich zunächst verpflichtet, den Herren Fachgenossen, welche sich dieser Arbeit unterzogen haben, hierdurch den verbindlichsten Dank auszusprechen. Die Feststellung der Verbrauchseinheiten, d. h. der Grenzen innerhalb welcher sich der legitime Wasserbedarf bewegt, ist aber von so eminenter Bedeutung, dass bei der verhältnissmässig kurzen Beobachtungsdauer, auf welche sich die gemachten Angaben stützen könnten, die Veröffentlichung des bis jetzt vorliegenden Materiales zu nicht ganz zuverlässigen Annahmen führen dürfte. Die Commission behält sich daher vor, die bereits gesammelten Daten den Vereinsmitgliedern in geeigneter Weise zur Kenntniss zu bringen und beantragt weitere Erhebungen und Beobachtungen über den Wasserbedarf im Einzelnen in der durch den ausgegebenen Fragebogen angedeuteten Richtung anstellen zu dürfen.

Ihr Vorstand hat es ferner für wünschenswerth gehalten, zu den Verhandlungen des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege, welcher die seinerzeit in unserem Verein angeregte Frage nach der hygienischen Beurtheilung des Trinkwassers auf seine Tagesordnung gesetzt hatte, einen Delegirten zu entsenden. Herr Grahn hat es übernommen, den Verhandlungen beizuwohnen und wird im Laufe unserer Versammlung Ihnen einen kurzen Bericht erstatten.

Nach § 23 der Satzungen vom 20. Juni 1882 haben die Zweigvereine einen Bericht über die letztjährige Thätigkeit bis zum 1. Mai behufs Aufnahme in den Jahresbericht dem Vorstande einzuliefern. Dieser Verpflichtung haben die Vorsitzenden der Zweigvereine pünktlich entsprochen und wir geben Ihnen nachstehend eine Uebersicht:

Der Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg etc. hielt am 12. August 1882 in Charlottenburg seine 3. Jahresversammlung ab, welche von 36 Mitgliedern und 15 Gästen besucht war. Zu den bisherigen 43 Mitgliedern traten in dieser Versammlung 10 neue hinzu, ausgeschieden waren 2, so dass der Verein im Ganzen 50 Mitglieder zählt und zwar nach der vom Hauptverein angenommenen Scheidung 35 Mitglieder und 15 Genossen.

Den Hauptgegenstand der Verhandlung bildete die freie Besprechung der einzelnen Gegenstände des Gasfaches in systematischer Folge unter Berücksichtigung neuer Constructionen und Erfahrungen. Der gedruckte Bericht über die Jahresversammlung wird den Vereinsacten beigegeben werden. Aus dem geschäftlichen Theil der Verhandlungen ist hervorzuheben, dass beschlossen wurde, die Satzungen denen unseres Vereines entsprechend abzuändern, demselben sich als Zweigverein anzuschliessen und eine Mitgliedschaft zu erwerben. In den Vorstand wurden gewählt die Herren C. Blume (Potsdam), Vorsitzender, S. Elster (Berlin) und Heidrich (Wriezen a. O.). Als Ort für die nächste Versammlung wurde Wriezen bestimmt. Die Aufnahme des Vereins als Zweigverein des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern erfolgte am 14. Oktober 1882. Nach § 23 der Satzungen des Hauptvereins ist der derzeitige Vorsitzende, Herr C. Blume, Mitglied des Ausschusses und ist dessen Mitwirkung bei der Erledigung der Vereingeschäfte seither in Anspruch genommen worden.

Der Mittelrheinische Gasindustrie-Verein hielt seine 20. Jahresversammlung am 3. und 4. September 1882 zu Baden-Baden ab. Ueber die Verhandlungen ist ein Bericht seinerzeit im Vereinsorgan (Journal für Gasbeleuchtung 1882 No. 21 p. 741) erschienen und kann hier von weiteren Mittheilungen abgesehen werden. Die Hauptversammlung beschloss auf Antrag des Herrn Eitner sich als Zweigverein unserem Vereine anzuschliessen.

Die Aufnahme erfolgte im October 1882. Der Vorsitzende, Herr Eitner (Heidelberg), ist nach § 23 unserer Satzungen Mitglied des Ausschusses unseres Vereins. Im Laufe des Jahres brachte der Vorsitzende eine Reihe von Schriftstücken an die Vereinsmitglieder zur Vertheilung, welche ihm vom Hauptverein überwiesen worden waren. Auf Anregung des Vorsitzenden des Hauptvereins wurde ferner ein Rundschreiben an die Mitglieder erlassen mit der Bitte um Mittheilungen über den durch das Hochwasser verursachten Schaden an Gas- und Wasserwerken. Diesem Ersuchen ist von einer grossen Zahl von Mitgliedern in dankenswerther Weise entsprochen worden und sind die eingelaufenen Mittheilungen in No. 3 und 4 des Journals für Gasbeleuchtung veröffentlicht worden. Ende Januar erliess der Vorsitzende, Herr Eitner, in Erledigung eines Beschlusses der Versammlung in Baden-Baden ein zweites Rundschreiben, betr. die ortspolizeilichen und sonstigen Bestimmungen über die Ausführung, den Schutz und die sachgemässe Behandlung von Gasleitungen. Als Mitglied des Ausschusses hat Herr Eitner ferner in Gemeinschaft mit Herrn Kohn die Bearbeitung des statistischen Materials zur Gasversorgung im Deutschen Reich übernommen. Die nächste Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gasindustrie-Vereins wird in Freiburg stattfinden.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt am 21. August 1882 seine 14. Jahresversammlung, welche von 39 Theilnehmern besucht war, zu Lauban ab. Der Verein besteht zur Zeit aus 70 Mitgliedern, davon sind 43 technische Beamte von Gasanstalten. Der ausführliche Bericht über die Verhandlungen wurde gedruckt und den Vereinsacten beigegeben.

Aus demselben ist zu entnehmen, dass die Aufstellung einer Statistik der Unfälle in Gasanstalten, welche bereits auf der vorjährigen Versammlung in Schweidnitz zur Berathung und Beschlussfassung gekommen war, abermals angeregt wurde und dass nach den bisherigen Erhebungen die von den Unfallversicherungsgesellschaften geforderten Prämien zu hoch seien. Das gesammelte Material soll in der nächsten Versammlung zu Ratibor, welche am 23. Juli 1883 stattfinden wird, vorgelegt werden. Die Versammlung beschloss ferner den Anschluss des Vereins als Zweigverein an den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern; die Aufnahme erfolgte am 14. October 1882.

In den Vorstand wurden gewählt die Herren Happach (Ratibor), als Vorsitzender, Thomas (Zittau) als stellvertretender Vorsitzender, Berger (Lauban) als Schriftführer und Kassier.

Nach § 23 unserer Satzungen vertritt der derzeitige Vorsitzende, Herr Happach, den Verein im Ausschuss und hat in dieser Eigenschaft bei den Berathungen des letzteren mitgewirkt. Die jährlich vom Verein veranstalteten statistischen Erhebungen über den Betrieb von Gasanstalten wurden im Jahre 1882/83 in Gemeinschaft mit dem Hauptverein angestellt und hat letzterer nicht nur die Bearbeitung, sondern auch die Druckkosten übernommen. Die Thätigkeit des Vorstandes bestand ausser in Erledigung einiger an ihn gerichteten Anfragen von Vereinsmitgliedern und der Vertheilung von Schriftstücken, welche ihm vom Hauptverein überwiesen wurden, an die Mitglieder, in Rundfragen über Unfälle und Unfallversicherungsbeiträge bei Gas- und Wasserwerken und in der Versendung eines Brennkalenders für 1883.

Auch mit den ausserdeutschen Fachvereinen gleicher Richtung hat Ihr Vorstand freundschaftliche Beziehungen unterhalten oder angeknüpft. So wurden unsere gedruckten Verhandlungen über die Versammlung in Hannover mit der Bitte um Austausch an folgende Vereine versandt:

1. Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn. Präsident Director Nachtsheim (Wien).
2. Verein der schweizerischen Gasfachmänner. Präsident Director Rothenbach (Bern).
3. Gas Institute. Präsident: R. Patterson (Cheltenham).

4. Société technique de l'industrie du Gaz en France. Präsident Mr. Ancel (Lyon).
5. Verein der Gasingenieure in Belgien. Präsident Mr. Aerts (Brüssel).
6. American Gaslight Association. Präsident: General And. Hickenlooper (Cincinnati, Ohio U. S.).
7. Società dei Gasisti d'Italia. Präsident G. Neggretti (Lucca).

Von den meisten dieser Vereine sind verbindliche Dankschreiben eingelaufen, von einigen die gedruckten Verhandlungen. An die genannten Vereine haben wir auch Einladungen zu unserer Jahresversammlung in Berlin ergehen lassen.

Von Mitgliedern unseres Vereins sind uns ausser einer grösseren Zahl von Betriebsberichten werthvolle literarische Arbeiten zum Geschenke gemacht worden, unter anderen erwähnen wir:

von Herrn C. H. Söhren (Bonn) den von ihm verfassten »Bericht über die Elektricitäts-Ausstellung in München«,

von Herrn A. Thiem (München) einen Bericht über die neuen Bezugsquellen für die Wasserversorgung der Stadt Riga.

Wir haben die uns zugewendeten Drucksachen mit verbindlichstem Dank für die Geber dem Vereinsarchiv überwiesen.

Eine Reihe von Anfragen, welche von Mitgliedern oder von ausserhalb des Vereines stehenden Fachgenossen im Laufe des Jahres an den Vorstand gelangten, hat gemäss der neuen Satzungen durch den Vorstand unter Mitwirkung einzelner Ausschussmitglieder ihre Erledigung gefunden.

Die Geschäfte des Vorstandes und Ausschusses wurden zum grössten Theile schriftlich erledigt und zwar ausser der Einzelcorrespondenz durch vier Rundschreiben.

Gelegentlich der Versammlung auf der Elektricitäts-Ausstellung in München hielten die dort anwesenden Mitglieder von Vorstand und Ausschuss zwei Sitzungen ab; einmal versammelte sich der Vorstand zur Vorberathung der Jahresversammlung etc. mit dem Localausschuss in Berlin. Die wichtigsten Beschlüsse dieser Sitzungen sind Ihnen durch das Vereinsorgan unter dem Titel »Aus dem Verein« von Zeit zu Zeit mitgetheilt worden.

Das Theilnehmer-Verzeichniss schloss bei der 22. Jahresversammlung mit der Zahl 346 ab. Neu aufgenommen wurden 75, und zwar 51 Mitglieder und 24 Genossen.

Ausgeschieden sind durch Austrittserklärung 5, durch den Tod 2, durch Nichterfüllung der Zahlungspflicht 2, so dass am Schluss des Jahres das Verzeichniss mit einem Stand von 412 Theilnehmern abschliesst.

Wir können somit das erfreuliche Resultat constatiren, dass die Zahl der im abgelaufenen Jahre beigetretenen Mitglieder grösser ist als je zuvor.

Die 412 dem Verein angehörigen Theilnehmer lassen sich wie folgt gruppiren:

A. Corporative Mitglieder.

| | |
|---|---|
| 1. Zweigvereine | 3 |
| 2. a) Städtische Gasanstalten | 40 |
| b) Städtische Wasserwerke | 7 |
| c) Städtische Gas- und Wasserwerke | 17 |
| 3. a) Privat-Gasanstalten und Gesellschaften als solche | 43 |
| b) Privat-Wasserwerke und Wasserwerksgesellschaften | 4 |
| c) Privat-Gas- und Wasserwerke | 4 |
| 4. Communalbehörden | 6 |

B. Persönliche Mitglieder.

| | |
|---|---|
| 5. a) Persönliche Vertreter von Gasanstalten | 123 |
| b) Persönliche Vertreter von Wasserwerken | 7 |
| c) Persönliche Vertreter von Gas- und Wasserwerken | 23 |

| | |
|---|---|
| 6. Civilingenieure und Unternehmer für Gas- und Wasserversorgungs-Anlagen | 58 |
| 7. Fabricanten, Besitzer und Vertreter von Bergwerken etc. | 77 |
| Gesammtzahl der Theilnehmer | 412 |

Zwei Mitglieder haben wir durch den Tod verloren: Herrn Consul Wiener aus Sunderland und Herrn Fr. Franke, Director der Gasanstalt in Dortmund. Zum ehrenden Andenken an die Dahingeschiedenen ersuchen wir Sie sich von Ihren Sitzen zu erheben.

Die Kassenverhältnisse gestalteten sich im abgelaufenen Vereinsjahre ebenfalls sehr günstig. Der Uebersicht über Einnahme und Ausgabe, welche wir Ihnen anliegend mittheilen, haben wir jedoch vorauszuschicken, dass die neue Organisation des Vereins, sowie die im Laufe des Jahres hinzugekommenen, im Voranschlag nicht vorgesehenen und auch nicht vorherzusehenden Arbeiten eine strenge Einhaltung der einzelnen Posten des Voranschlages nicht möglich machte. Wir hoffen jedoch, dass Sie mit unserem Vorgehen einverstanden sind und legen Ihnen folgende Aufstellung über Einnahmen und Ausgaben vor:

Einnahmen.

| | | |
|---|---|---|
| An Zinsen | M. | 196,57 |
| » Theilnehmerbeiträgen und Aufnahmegebühren | » | 6408,00 |
| » Erlös für Kerzen | » | 768,65 |
| » Erlös für Formulare und Drucksachen etc. | » | 83,05 |
| » Rückvergütung vom Verein deutscher Ingenieure betr. Röhrennormalien | » | 263,82 |
| Hierzu Kassenbestand am Schlusse des Vereinsjahres 1881/82 | » | 5059,96 |
| | M. | 12 780,05 |

Ausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| Für Rückvergütung aus dem Vorjahre | M. | 132,00 |
| » Theilnehmerverzeichniss, Druck, Versand etc. | » | 223,63 |
| » Vereinssatzungen | » | 71,06 |
| » Druck und Versendung der Verhandlungen der XXII. Jahresversammlung in Hannover | » | 629,68 |
| » die Kerzencommission und Kerzenankauf | » | 2308,57 |
| » die Gas-Koch- und Heiz-Commission | » | 250,00 |
| » die Commission für Gasstatistik | » | 399,40 |
| » die Röhrennormalien-Commission | » | 913,27 |
| » die Wasserbedarfscommission | » | 153,48 |
| » Druck von Betriebsberichtsformulare für Gaswerke | » | 12,00 |
| » die statistischen Erhebungen über Gas- und Wasserversorgung im Deutschen Reiche | » | 289,86 |
| » die Elektricitäts-Ausstellung in München (Stenograph) | » | 105,80 |
| » die XXIII. Jahresversammlung in Berlin | » | 76,89 |
| » die Vorstandssitzungen (incl. Reise des Geschäftsführers) | » | 543,60 |
| » die allgemeinen Unkosten (incl. Ehrenurkunde) | » | 902,73 |
| Hierzu Kassenbestand am Schlusse des Vereinsjahres 1882/83 | » | 5768,08 |
| | M. | 12 780,05 |

Wie bereits bemerkt, wird der in obiger Aufstellung erscheinende Ausgabebetrag von M. 289,86 für die vom Vorstande veranlassten statistischen Erhebungen mit den noch weiter dafür erlaufenden Auslagen von der Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg in München wieder zurückerstattet werden.

Die Mehreinnahmen an Theilnehmerbeiträgen, Verkauf von Kerzen, Drucksachen und Zinsen betragen gegenüber den Einnahmen des Vorjahres M. 2469,18.

Das Vereinsvermögen stellt sich am Schlusse des Vereinsjahres 1882/83 wie folgt:

| | |
|---|---|
| bei der Sparkasse in Frankfurt a. M. incl. der Zinsen des besonders zu verwaltenden Stiftungskapitales | M. 5249,67 |
| Vorauszahlungen | » 13,86 |
| baar in Kasse | » 504,55 |
| | » 5768,08 |
| dazu Vorrath an Kerzen im Werth von | » 1570,00 |
| In Summa | M. 7338,08 |

Es ergibt sich somit gegenüber dem Vermögensstand am Schlusse des Vorjahres eine Vermögensmehrung von M. 2517,34.

Die oben erwähnten Mehreinnahmen finden einestheils ihre Erklärung in der Erhöhung des Vereinsbeitrages von 12 auf 15 M. jährlich, theils in dem Zuwachs an Vereinstheilnehmern.

Gegenüber dem Voranschlag pro 1882/83 wurden 718 M. mehr vereinnahmt.

Bei den Ausgaben ist, abgesehen von den eingangs erwähnten Umständen, bei der Commission für Röhrennormalien eine Ueberschreitung eingetreten, welche dadurch veranlasst wurde, dass der sächsische Architekten- und Ingenieurverein, welcher seinerzeit zur Mitberathung eingeladen und in der Commission vertreten war, es abgelehnt hat an den erlaufenen Kosten zu participiren. Nach Beschluss Ihres Vorstandes wurde daher der dorthin treffende Antheil von dem Verein deutscher Ingenieure und unserem Verein gemeinschaftlich getragen.

Um Ihnen zum Schlusse noch ein Bild von der geschäftlichen Thätigkeit im Vereine zu geben, führen wir an, dass im Laufe des Jahres nahezu an 5600 Postsendungen zur Ausgabe gelangten und über 450 Einläufe durch Correspondenz erledigt wurden.

Der weitaus grösste Theil dieser Arbeiten fiel unserem Geschäftsführer zu. Wie wir Ihnen bereits im September durch Rundschreiben mittheilten, gelang es Ihrem Vorstand Herrn L. Diehl in München für das Amt des Geschäftsführers zu gewinnen. Derselbe erklärte sich bereit laut Zuschrift vom 29. Juli dieses Amt auf die Dauer eines Jahres als Ehrenamt zu übernehmen und lehnte die durch die Statuten bestimmte und im Voranschlag vorgesehene Honorirung für seine Leistungen ab.

Die ausserordentliche Thätigkeit und der Eifer, mit welchem Herr Diehl als unser erster Geschäftsführer die Interessen unseres Vereines förderte, macht es uns zur Pflicht, ihm für sein erspriessliches Wirken bestens zu danken und wir glauben in Ihrem Sinne zu handeln, wenn wir Ihnen vorschlagen, diesen Dank noch besonders namens des Vereins Herrn Diehl aussprechen zu dürfen.

Nachdem wir Ihnen vorstehend über die Thätigkeit und die wichtigsten Vorkommnisse im Verein berichtet haben, ist es uns noch ein Bedürfniss, zweier persönlicher Verhältnisse zu gedenken.

Wie Ihnen bekannt, hat die XXII. Jahresversammlung in Hannover den langjährigen Vorsitzenden unseres Vereins, Herrn Simon Schiele, als Ausdruck des Dankes und in Anerkennung der grossen Verdienste um den Verein zu seinem Ehrenvorsitzenden ernannt. Ihrem Vorstand lag es ob diesen Beschluss der Versammlung dem Geehrten bekannt zu geben; wir haben dies gethan, indem wir Herrn Schiele eine künstlerisch ausgestattete Urkunde, welche zu Ihrer Ansicht hier ausliegt, durch seinen Freund und Collegen Herrn Kohn mit einem entsprechenden Schreiben überreichen liessen. Die Freude über die ihm gewordene Ehrung hat Herr Schiele Ihrem damals in Berlin versammelten Vorstande sofort telegraphisch ausgedrückt und in dem folgenden Schreiben an den Vorstand wiederholt.

An den Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern,
z. Hdn. des ersten Vorsitzenden Herrn Dr. H. Bunte in München.

Geehrte Herren und Collegen!

Ein Beschluss unseres Vereines in seiner vorigen Jahresversammlung zu Hannover zeichnete mich durch die höchste Anerkennung aus, die er je einem Fachgenossen zu Theil werden liess, er ernannte mich zu seinem Ehrenvorsitzenden.

Es war mir damals gleich Gelegenheit geboten, durch das lebendige Wort meinem tiefempfundenen Danke Ausdruck zu verleihen. In dem jüngsten Mitgliederverzeichnisse fand ich meinen Namen an der Spitze aller Vereinstheilnehmer und war mir dadurch urkundlich eine Bestätigung des einstimmigen Beschlusses gegeben, wenn es deren überhaupt bedurft hätte.

Sie sind aber weiter gegangen. Es genügte Ihnen diese einfache, ungeschmückte Form nicht. Es sollte in einer künstlerisch vollendeten Weise mir, täglich sichtbar und täglich mich daran mahnend, welche Ehre mir wiederfahren sei, Urkunde ausgestellt und mir durch einen Collegen überreicht werden, mit dem ich seit zwei Jahrzenten im nächsten und verständnissvollsten Verkehre stehe. Sie haben mir, werthe Collegen, dadurch eine neue Freude, eine ungemein lebendige Ueberraschung bereitet und mich zu erneutem, zu aufrichtigstem Danke angespornt und verpflichtet.

Empfangen Sie ihn denn zuerst selbst, die Sie in der sinnigsten Weise die reichen Gedanken zusammentrugen, welche aus unserem gemeinsamen Wirken und Streben, aus einzelnen hervorragenderen Arbeiten meines eigenen Schaffens und aus Worten ehrendster Begründung den Weg und Inhalt zu einer von gewandter Hand so kunstreich, prächtig und geschmackvoll ausgeführten Ehrenurkunde über meine Ernennung wiesen.

Künden sie meinen warmen Dank auch allen, welche in irgend einer Weise zu dem Gelingen des hochstehenden und einzigen, auch in seiner Kapsel kunstgewerblich prächtig ausgeführten Kunstwerkes beitrugen, besonders auch allen Theilnehmern unseres Vereins, wann sich eine passende Gelegenheit dazu bietet.

Möge es mir vergönnt sein, einen Grad geistiger Frische und körperlicher Kraft zu behalten, der es zulässt, dass ich noch lange thätigen und wirkenden Antheil an Allem nehmen kann, das der Verein im richtigen Erkennen dessen anzuordnen für angemessen finden wird, was unseren Fächern Förderung zu schaffen, Segen zu bringen, sie in Ehren und Ansehen zu erhalten vermag; dann darf ich hoffen, dass ich, scheidend, das Bewusstsein mit mir nehmen kann, bis an das Ende der Ehre werth zu sein, der der Verein mich würdig fand und die Sie mir in so feiner Weise bekundeten.

Mit collegialer Verehrung

Ihr
Simon Schiele, Frankfurt a. M.

Indem wir Ihnen davon Kenntniss geben, können wir nur den Wunsch wiederholen, dass unser Ehrenvorsitzender noch lange Jahre hindurch der allseitigen Liebe und Verehrung sich erfreuen möge, die ihm von allen Vereinsmitgliedern entgegengebracht wird.

Das zweite Ereigniss, dessen wir hier gedenken möchten, ist das fünfundzwanzigjährige Jubiläum des Vereinsorganes und seines Begründers, unseres Ehrenmitgliedes Herrn Dr. Schilling in München. Die innigen Beziehungen, welche seit ihrem Bestehen den Verein und das Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung verknüpfen, rechtfertigen es, wenn wir an dieser Stelle den herzlichen Glückwunsch des Vereines unserem Ehrenmitgliede darbringen.

Es gereicht unserem Verein zur Ehre und Freude die beiden Namen Schiele und Schilling an der Spitze seiner Mitgliederlisten führen zu dürfen und wir wünschen und hoffen, dass die Tugenden, welche wir in diesen beiden Fachgenossen ehren, immerfort unter uns lebendig bleiben zum ferneren Blühen und Gedeihen unseres Vereins.

München im Juni 1883.

Der Vorstand:
Dr. H. Bunte (München), E. Grahn (Essen a. d. Rh.), L. Körting (Hannover).
Der Geschäftsführer:
L. Diehl.

## Ventil für Feuerlöschapparate von F. Thometschek.

Für die Feuersicherheit in Theatern und anderen öffentlichen Versammlungsorten ist die Schnelligkeit, mit welcher die vorhandenen Löschvorrichtungen in Thätigkeit gesetzt werden können, von grösster Bedeutung. Den Ansprüchen, welche man in dieser Beziehung zu stellen berechtigt ist, genügen die vorhandenen Ventilconstructionen nur sehr unvollständig und es soll deshalb nachstehend eine unter No. 21405 Herrn F. Thometschek in Bonn patentirte Vorrichtung zur schleunigen Ingangsetzung von Feuerlöschapparaten mitgetheilt werden.

Die Vorrichtung hat sich bei einer vor wenigen Wochen in Bonn in Gegenwart sachverständiger Ingenieure und der Feuerwehr vorgenommenen Probe sehr gut bewährt. Es diente

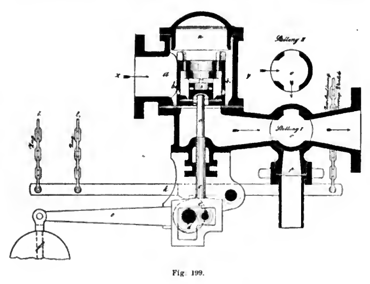


Fig. 199.

hierzu ein ca. 65 mm weites Probeventil, an welchem ein Regenrohr angebracht war. Unter einem Wasserdruck von 40 m konnte der Apparat mit grösster Leichtigkeit und in kürzester Zeit in Gang gesetzt und ausser Betrieb gestellt werden.

Das Hydrantventil, welches in Fig. 199 im Verticallängenschnitt dargestellt ist, steht fortwährend zur Action bereit und kommt durch einen einfachen Zug momentan und ohne nennenswerthe Kraft zur Wirksamkeit.

Die Pfeile geben die Richtung des Druckwassers an.

In dem Ventilkasten *a*, welcher an das Hauptleitungsrohr angeschraubt ist, befindet sich unter beständigem Wasserdruck ein doppeltes Ventil *b* und $b_1$, bei welchem das Ventil *b* kleiner ist und zuerst angehoben werden muss, bevor sich *b* hebt. Beide Ventile dichten wegen absoluter Wasserdichtigkeit auf elastischem Material ab. Eine Ventilspindel *c* tritt von unten in den Ventilkasten *a* ein und ist mit einem Rahmen $c_1$ verbunden. Auf der Welle *d* befinden sich der Gewichtshebel *e* mit dem Gewicht *f* und der Frictionsrolle $g_2$, und endlich ein Sperrhaken. Letzterer wird durch die Sperrklinke *k* in Ruhe gehalten. Mit den Hebeln der Sperrklinke sind die verschiedenen Ketten- bzw. Drahtzüge $l, l_1$ verbunden, durch deren Anziehen die Auslösung der Sperrklinke bewirkt wird.

Durch Verlängerung des Hebels *k* können Sperrklinken correspondirender Hydranten zur Auslösung kommen. Es ist gleichgültig, von welchem Punkt einzelne oder sämmtliche Hydrantventile ausgelöst werden, um in Wirksamkeit zu treten.

Im Ruhestande sind die Ventile *b* und $b_1$ geschlossen, das Gewicht *f* angehoben und die Sperrklinke *k* eingelegt. Sobald Sperrklinke *k* ausgelöst wird, sinkt Gewicht *f*, und Frictionsrolle $g_2$ hebt die Spindel *c* und das kleine Ventil *b*. Dieses lässt durch die kleine Oeffnung *m* erst ein geringes Quantum Wasser durch, und es wird hierdurch nicht nur ein Wasserstoss vermieden, sondern es wird auch das spätere Anheben des grossen Ventiles $b_1$ erleichtert. Es vollzieht sich dieser Vorgang leicht und rasch, was für den beabsichtigten Zweck durchaus erforderlich ist.

Um den Apparat auf seine Gangbarkeit jederzeit prüfen zu können, ohne den betreffenden Gebäulichkeiten durch Wasser Schaden zuzufügen, kann derselbe mit einem Zweiweghahn *o* versehen werden, welcher eine Schlauchschraubenverbindung *p* hat. Durch Schläuche und passende Hahnstellung kann man das Wasser anderweitig ableiten.

Die Ausführung des Ventils hat die Firma Louis **Strube** in Buckau übernommen.

---

## Ueber neuere Gasbrenner

macht Herr Dr. **Engler** in einem Vortrag vor dem Karlsruher Bezirksverein deutscher Ingenieure Mittheilung. Wir entnehmen dem Referat in der Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. Folgendes:

Mit einer

Siemens-Regenerativlampe No. IV,

deren Einrichtung in d. Journ. wiederholt beschrieben wurde, wurden Versuche ausgeführt.

Die photometrischen Messungen wurden mit Bunsen's Photometer durchgeführt, wobei zu bemerken, dass dabei nur etwa $^2/_3$ der Flamme zur Wirkung kamen, weil der in der Flamme stehende Porzellancylinder das Licht des hinteren Theiles der Flamme abhält, auf die Photometerplatte zu wirken. Gasdruck 24 mm. Preis pro 1 cbm Gas 18 Pf. Als Mittel zum Messen der Lichtstärke diente eine **deutsche Vereinsparaffinkerze**.

| | Gasverbrauch in Liter pro Stunde | Lichtstärke in Normalkerzen | Gasverbrauch in Liter pro Kerze und Stunde | Kosten per Stunde und 100 Kerzen |
|---|---|---|---|---|
| | 254,7 | 39 | 6,5 | 12 |
| | 251,3 | 35 | 7,2 | 13 |
| | 243,4 | 34 | 7,1 | 13 |
| Mittel | 249,8 | 36 | 6,9 | 12½ Pf. |

Um einen directen Vergleich zu haben, wurden zur selben Zeit auch Messungen mit gewöhnlichen Schnittbrennern und einem Argandbrenner ausgeführt, welche folgende Resultate ergaben (Mittel aus je 3 Messungen):

| | Gasverbrauch in Liter pro Stunde | Lichtstärke in Norm.-kerzen | Gasverbrauch in Liter pr.Kerz. u. Stde. | Kosten pr. Stde. und 100 Kerzen |
|---|---|---|---|---|
| | Pf. | Pf. | Pf. | Pf. |
| Hohlkopfbrenner . . | 195 | 17,0 | 11,5 | 20½ |
| Fischschwanzbrenner . | 153 | 11,0 | 14,0 | 25 |
| Argandbrenner . . . | 198 | 18,5 | 10,7 | 19 |

Unter Berücksichtigung des Umstandes, dass bei den mitgetheilten Versuchen mit dem Regenerativbrenner ein Theil des Lichtes im Photometer nicht zur Wirkung kommen konnte, ergaben dieselben das bemerkenswerthe Resultat, dass das gesammte Licht des Siemens-Brenners bei gleichem Gasconsum mindestens doppelt so stark ist, wie bei den bisher üblichen Brennern; der Nutzeffect bei der praktischen Beleuchtung ist mindestens um die Hälfte grösser. Hiernach kommt das **Siemens**'sche Gaslicht in Bezug auf Billigkeit sogar dem Lichte einer **Petroleumlampe** gleich. Eine solche verbraucht nach meinen Bestimmungen pro Stunde und Kerze 3,5 g Petroleum. 1 l Petroleum (etwa 800 g) zu 24 Pf. gerechnet, kostet sonach das Licht = 100 Normalkerzen entsprechend bei Verwendung einer Petroleumlampe 10½ Pf. pro Stunde. In solchen Räumen, in welchen ein Abzug für die Verbrennungsgase in einen Schornstein oder direct ins Freie zu beschaffen ist, kann deshalb der neue Regenerativbrenner aufs beste empfohlen werden. Ganz besonders aber eignet er sich für grössere Räume, öffentliche Locale, Fabrikräume, grosse Schaufenster u. s. w., denn je grösser der Brenner, desto günstiger gestaltet sich verhältnissmässig der Lichteffect. Der sog. »Sammelbrenner« (Sonnenbrenner), eine in neuerer Zeit vielfach angewendete Gaslampe (dieselbe ist meist oben an der Decke des betreffenden Saales angebracht und mit Reflector versehen), welche aus 20 bis 100 gewöhnlichen Gasbrennern zusammengesetzt ist, lässt sich mit dem grössten Vortheile durch einen einzigen Siemens-Brenner ersetzen und dabei der Gasverbrauch bei gleicher Lichtwirkung auf etwa $^1/_3$ reduciren.

Ueber den

Muschall'schen Gasbrenner

macht Herr Dr. **Engler** an derselben Stelle folgende Mittheilungen.

Bei allen Vorzügen, welche der vorher beschriebene Siemens'sche Regenerativ-Gasbrenner bezüglich der Lichtstärke zeigt, lässt sich der Nachtheil nicht verkennen, dass er nur für Flammen von mindestens 200 l Gasverbrauch sich eignet. Auch die Nothwendigkeit, ein hohes Zugrohr aufzusetzen und dasselbe ausserhalb des zu beleuchtenden Raumes abzuleiten, steht der Anwendung des Siemens'schen Brenners in vielen Fällen im Wege. Es darf deshalb als ein entschiedener Fortschritt bezeichnet werden, dass es C. W. Muchall gelungen ist, einen auf dem Regenerativsystem beruhenden Brenner zu construiren, der auch für beliebig kleine Flammen verwendbar ist, und in dem der nöthige Zug schon durch einen gewöhnlichen Lampencylinder aus Glas hervorgebracht wird.

Beistehende Fig. 200 zeigt eine neuere Form dieses Brenners im Verticalschnitt. Er besteht aus einem gewöhnlichen Argandbrenner *a* mit Glas-

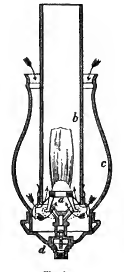



Fig. 200.

cylinder *b*. Um den letzteren Brenner herum befindet sich ein glockenförmiger Mantel *c* aus Glas, welcher unten in dem an den Argandbrenner befestigten Teller *d* möglichst dicht eingesetzt ist. Brennt nun die Flamme, so entsteht im Cylinder *b* ein starker Zug, und die Luft, die dadurch angesaugt wird, muss in der Richtung der Pfeile oben zwischen Mantel *c* und Cylinder *b* eintreten, um an dem durch die Flamme stark erhitzten Cylinder *b* vorbei und unter dem letzteren hindurch zur Flamme gelangen. Dabei erhitzt sich die Luft, der Verbrennungsprocess wird intensiver und die Leuchtkraft erhöht sich merklich. Die photometrischen Messungen, die ich mit einem von Herrn Emil Schmidt dahier freundlichst zur Verfügung gestellten Brenner ausgeführt habe, ergaben die folgenden, recht befriedigenden Resultate. Zur Beurtheilung der Wirkung der vorgewärmten Luft auf den Lichteffect sind die Resultate beigefügt, welche derselbe Brenner ergab, nachdem der Mantel *c* abgenommen war, wobei also nicht vorgewärmte Luft zu der Flamme trat.

| | Gasverbrauch in Liter pro Stunde | Lichtstärke in Normalkerzen | Gasverbrauch in Liter pro Kerze u. Stunde | Kosten pro Stunde und 100 Kerzen |
|---|---|---|---|---|
| | Pf. | Pf. | Pf. | Pf. |
| mit Mantel . | 118 | 13,5 | 8,7 | 15,6 |
| ohne Mantel . | 118 | 10,5 | 11,2 | 20,0 |
| mit Mantel . | 130 | 16,1 | 8,1 | 14,6 |
| ohne Mantel . | 130 | 11,6 | 11,2 | 20,0 |

Der Freundlichkeit des Herrn Gasdirectors Reichard dahier verdanke ich die Mittheilung von Resultaten, die bei Versuchen mit einem anderen Muchall-Brenner auf hiesigem Gaswerk erhalten wurden. Dieselben folgen hier:

| | Gasverbrauch in Liter pro Stunde | Lichtstärke in Normalkerzen | Gasverbrauch in Liter pro Kerze u. Stunde | Kosten pro Stunde und 100 Kerzen |
|---|---|---|---|---|
| | Pf. | Pf. | Pf. | Pf. |
| mit Mantel . | 130 | 17,7 | 7,3 | 13,1 |
| ohne Mantel . | 130 | 11,2 | 11,5 | 20,7 |

Die günstigeren Resultate der letzteren Versuchsreihe erklären sich theilweise dadurch, dass die zu den ersteren Versuchen verwendete Lampe mit mattirter Glocke versehen war, während die Lampe des hiesigen Gaswerkes durchsichtige Gläser zeigt; theilweise wohl auch dadurch, dass bei letzterer Lampe der äussere Mantel eine cylindrische, zum Vorwärmen der Luft jedenfalls wirksamere Form hat. Kommt deshalb auch der neue Brenner bezüglich seiner Wirksamkeit dem Siemens-Brenner nicht gleich, so beweisen doch die ausgeführten Versuche, dass bei gleichem Gasverbrauche der Lichteffect im Muchall-Brenner um rund 30 bis 50% höher ist als im Argand-Brenner oder in den besten Schnittbrennern. Gedrängte Form, einfache Construction und infolge dessen Billigkeit des Brenners (obige Grössen in vollständiger Ausrüstung kosten 7 bis 9 M. pro Stück, 75 bis 100 M. pro Dutzend) lassen denselben für Gebrauch in kleineren Räumen, wie Zimmern, Verkaufslocalen, Werkstätten u. s. w. als besonders empfehlenswerth erscheinen. Zu beziehen sind sie durch Gebr. Muchall, Berlin SW., Kochstr. 62, ausserdem auch in jedem grösseren Gasinstallationsgeschäft.

### Morley-Patentbrenner.

Im Anschluss an die obigen Versuche wurde auch die Lichtwirkung dieses neuen Schnittbrenners, welcher in England unter No. 3643, 22. August 1881

patentirt und von C. W. Morley, 32 Fitzroy Road, Regents Park, London NW. zu beziehen ist, gemessen. Derselbe besteht aus einem ziemlich weiten Brennerkopfe, der die Form eines ungekehrten Kegels besitzt und auf dem oben zwei kleine parallele Speckstein-Schnittbrenner sitzen, deren jeder für sich eine Fischschwanzflamme bildet. Dadurch, dass die Schnitte nach oben zu etwas gegeneinander geneigt sind, vereinigen sich die beiden Flämmchen zu einer neuen eigenthümlichen Form, durch die sowie jedenfalls auch durch die verstärkte Bewegung von Gas und Luft eine erhöhte Leuchtkraft hervorgerufen wird. Das Resultat als Mittel aus drei Einzelversuchen war:

| Gasverbrauch in Liter pro Stunde | Lichtstärke in Normalkerzen | Gasverbrauch in Liter pro Kerze und Stunde | Kosten pro Stunde und 100 Kerzen |
|---|---|---|---|
| Pf. | Pf. | Pf. | Pf. |
| 113 | 11 | 10 | 18 |

Unter den verschiedenen Schnittbrennern gibt sonach der neue Morley-Brenner bei gleichem Gasconsume den höchsten Lichteffect.

Nach einer Discussion über obige Brenner theilt Herr Reichard noch mit, dass in Frankreich durch den Elektriker Clamond ein Brenner construirt sei, bei welchem dem Gase atmosphärische Luft auf 1000° erwärmt und unter einem Drucke von 15 cm Wassersäule zugeführt werde, die Verbrennungsproducte aber auf einen Magnesiakorb treten, diesen in Weissgluth versetzen und so das Leuchten hervorrufen. Derselbe soll ergeben:

| Gasverbrauch in Liter pro Stunde | Lichtstärke in Normalkerzen | Gasverbrauch in Liter pro Kerze und Stunde | Kosten pro Stunde und 100 Kerzen |
|---|---|---|---|
| Pf. | Pf. | Pf. | Pf. |
| 500 | 180 | 2,7 | 4,86 |
| 180 | 41 | 4,3 | 7,74 |

## Die fünfte städtische Gasanstalt in Berlin.

(Schluss.)

**Ungefähre Angabe der Baukosten für den zuerst zu erbauenden Theil der fünften Gasanstalt bei Friedenau.**

1. Ein Retortenhaus, 81,60 m lang, 25,30 m tief, mit einem Kellerraum von 3,40 m Höhe, mit 8,25 m Fronthöhe über Terrain, mit eisernem Dachgespärre und Schieferdach, bebaute Grundfläche 2064,5 qm à M. 90 . . . . . . . M. 185800

Zwei Schornsteine über Terrain 29 m hoch, mit 1,15 m oberem lichten Durchmesser à M. 14000 M. 28000

Für zwei Schornsteine, den Unterbau und das Sockelmauerwerk bis auf ca. 3 m Höhe über Terrain à M. 3500 . . . . . . . . . . . M. 7000

An der einen Fronte ein Vorbau zwischen und neben den Schornsteinen (81,60 — 2 × 3,80) = 74,0 m lang, 3,75 m tief, mit 2,85 m Fronthöhe, mit Treppen und Rampen zum Keller, mit Pappdach, bebaute Grundfläche 277,5 qm rund M. 35 M. 9700

Am Giebel des Retortenhauses ein Anbau mit Arbeiterstuben, 12,6 m lang, 21,6 m tief, mit Keller, Erdgeschoss und Dachgeschoss, mit Schiefer eingedeckt, bebaute Grundfläche 272,2 qm à M. 110 M. 29900

Retortenhaus: zusammen M. 260400

2. 20 Retortenöfen in 2 Systemen, à 10 Oefen, jeder Ofen mit 9 Retorten, nebst Generatoren, mit allem zu den Oefen gehörigen Eisenzeug, nebst Theervorlage und Gasabführungsrohren à M. 9000 M. 180000

3. Ein Kohlenschuppen, die erste Hälfte 48,3 m lang, 28 m tief, mit 8,20 m Fronthöhe, das Dachgespärre aus Holz, mit schmiedeeisernen Sprengwerks-Armirungen, mit Schiefereindeckung bebaute Grundfläche 1352,4 qm à M. 50 . . . M. 67600

Am südlichen Giebel des Kohlenschuppens ein Magazingebäude, 10 m lang, 28 m tief, mit 8,20 m Fronthöhe, mit Erdgeschoss, I. Stock und Dachgeschoss, bebaute Grundfläche 280 m à M. 90 M. 25200

Kohlenschuppen: zusammen M. 92800

4. Eisenbahn. Für die innerhalb der Gasanstaltsgrundstücke aufzuführenden Pfeilerbahnen nebst der Brücke über die Strasse zwischen den beiden Grundstückstheilen und nebst einem Drehkrahn . . . . . . . . . . . . . M. 360000

Für die innerhalb des Bahnhofes Wilmersdorf auszuführenden Erdaufschüttungen und Geleiseanlagen . . . . . . . . . . . M. 100000

Eisenbahn: zusammen M. 460000

5. Das Condensationshaus, 26,10 m lang, 18,80 m tief, mit 11,90 m Fronthöhe, mit Keller, Erdgeschoss, 1. Stock und Dachgeschoss, mit eisernem Dachgespärre und Schieferdach, bebaute Grundfläche 490,7 qm rund M. 148 . . . . . . . M. 72600

6. Das Scrubberhaus, 31,60 m lang, 17 m tief, mit 17 Fronthöhe, mit Keller, Erdgeschoss, 1., 2. Stock und Dachgeschoss, mit eisernem Gespärre und Schieferdach, 537,2 qm bebaute Fläche à M. 165 M. 88600

Gewölbte Cysternen, ausserhalb des Scrubberhauses, unter Terrain für die Condensationsproducte M. 8500

Scrubberhaus: zusammen M. 97100

7. Das Maschinenhaus, 28,90 m lang, 15,80 m tief, mit 8,20 m Fronthöhe, mit Keller, Erdgeschoss und Dachraum, mit gehobelter Stülpdecke über dem Erdgeschoss, das Dachgespärre aus Holz, mit schmiedeeisernen Sprengwerks-Armirungen, mit Schieferdach, behaute Fläche 456,6 qm à M. 115 M. 52500

8. Das Reinigungshaus, 33,80 m lang, 20,80 m tief, mit 7,70 m Fronthöhe, mit Erdgeschoss und 1. Stock, mit schmiedeeisernem Dachgespärre und Schieferdach, behaute Fläche 703 qm à M. 90 M. 63300

9. Das Regenerirhaus, 34,70 m lang, 18 m tief, mit 18,70 m Fronthöhe, mit Erdgeschoss, 1. Stock und Dachgeschoss, mit hölzernen Balkendecken auf eisernen Säulen, mit Schieferdach, nebst zwei überbauten Brücken zum Reinigungshause, behaute Grundfläche 624,6 qm à M 130 . . . M. 81200

10. Das Regulirungshaus, 24,16 m lang, 22,16 m tief, mit 8,40 m Fronthöhe, mit Keller, Erdgeschoss, und Dachraum, das Dachgespärre aus Holz, mit schmiedeeisernen Sprengwerks-Armirungen, mit Stülpdecke über dem Erdgeschoss, mit Schieferdach, behaute Fläche 535,4 qm à M. 115 M. 61600

11. Das Gasbehälterbassin und Gebäude No. I; Durchmesser des Bassins im Lichten 60 m, Bassintiefe 8,35 m; äusserer Durchmesser des Hauses 61,80 m, Fronthöhe 18 m, mit Kuppeldach M. 680000

12. Das Dampfkesselhaus, 17 m lang, 17,12 m tief, mit 5,70 m Fronthöhe, mit eisernem Dachgespärre und Schieferdach, behaute Fläche 291 qm à M. 90 . . . . . . . . . . . . . . M. 26200

Ein Schornstein von 40 m Höhe über Terrain, im unteren Theile auf 12 m Höhe mit quadratischem Unterbau, im oberen Theile rund, mit 1,40 m oberem lichten Durchmesser . . . . . . . M. 12000

Das Mauerwerk des Rauchkanals ausserhalb des Kesselhauses, 16,30 m lang, 2,50 m breit, 40,8 qm Grundfläche à M. 20 . . . . . . . . M. 800

Ein Anbau am Kesselhause für die Kesselspeisepumpen, 15,6 m lang, 2,6 m tief, mit 3,80 m Fronthöhe, mit Schieferdach, behaute Fläche 40,9 qm à M. 40 . . . . . . . . . . . . . M. 1600

Kesselhaus: zusammen M. 40600

13. Das Werkstattshaus, 34,80 m lang, 14,20 m tief, mit 7,20 m Fronthöhe mit Erdgeschoss und Dachgeschoss, mit Schieferdach, behaute Fläche 494,2 qm à M. 120 . . . . . . . . M. 59300

14. Der Wasserthurm, 14,20 m lang, 8,30 m breit, mit einem Treppenbau von in med. 3,30 × 2,60 m mit 22,20 m Fronthöhe, mit Erdgeschoss, 4 Etagen und Dachgeschoss, mit eisernem Dachgespärre und Schieferdach . . . M. 58000

15. Das Theerbassinhaus, 21,6 m lang, 12 m breit, auf der halben Grundfläche mit einem Bassin von 4,6 m Tiefe mit Erdgeschoss, I. Stock und Dachgeschoss, mit Schieferdach, behaute Fläche 259,2 qm à M. 180 . . . . . . . . M. 46700

16. Das Verwaltungsgebäude, mit Keller, Erdgeschoss, 1. Stock und Dachgeschoss, mit Schieferdach behaute Grundfläche 31,14 × 14,0 + 4 × 7,15 × 1,40 + 3,82 × 0,60 + 4,30 × 2,70 = 489,9 qm à M. 280 . . . . . . . . . . . . M. 137200

17. Die Apparate im Condensationshause. Ein System Condensatoren, bestehend aus 6 Cylindern von 1,38 m Durchmesser mit 8,80 m Nutzhöhe, mit 1 Condensator par choc nach dem System Audouin & Pelouze, 1 Klappenbypass, die Betriebsrohrverbindungen innerhalb des Hauses und die Hähne an denselben; die Wasserröhren für die Zu- und Ableitung des Kühlwassers; die Abflussröhren für die Condensationsproducte, zusammen . M. 32000

18. Die Apparate im Scrubberhause, und zwar: 1 Scrubber von 4,10 m Durchmesser und 15 m Höhe, complet mit hölzernen Horden, die Betriebsrohrverbindungen im Hause und die Hähne an denselben; die Zu- und Abflussröhren für das Scrubberwasser; die Pumpen im Erdgeschoss für die Condensationsproducte nebst Sauge- und Druckröhren und nebst der Transmission vom Maschinenhause an, die Reservoirs für die Condensationsproducte in den oberen Etagen des Hauses nebst Zu- und Abflussröhren und Ventilen, zusammen . M. 80000

19. Die Apparate im Dampfmaschinenhause und zwar: 2 Exhaustorbalanciermaschinen und 2 Bypassregulatoren nebst den Betriebsrohrverbindungen und Hähnen, 2 Dampfmaschinen zum Betriebe der Pumpen im Scrubberhause, eine grosse und eine kleine Kaltwasserdampfpumpe nebst Sauge- und Druckröhren, Dampfleitungen für die sämmtlichen Dampfmaschinen im Hause vom Kesselhause her, zusammen . . . . . . . . . M. 90000

20. Apparate im Reinigungshause und zwar: 1 Vorreiniger und 4 Reiniger nebst Betriebsrohrverbindungen und Hähnen, und 2 Laufkrahne zum Heben der Reinigerdeckel, zusammen . M. 95000

21. Apparate im Regenerirhause und zwar: 1 Fahrstuhl mit Dampfhaspel, Transmission und Dampfleitungen . . . . . . . . . M. 6000

22. Apparate im Regulirungshause und zwar: 1 Stationsgasmesser, 3 Sammelkästen für die Hähne der Eingänge und Ausgänge der Gasbehälter und für die zur Strasse ausgehenden Röhren und Betriebsrohrverbindungen und Hähnen, und die Regulatoren und Schleusen zur Abgabe des Gases in das Strassenrohr, zusammen . . . . M. 63000

23. Eine Gasbehälterglocke à telescope mit 38800 cbm Nutzinhalt, 57,2 m Durchmesser des Untertheils, 56,3 m Durchmesser des Obertheils, 8,20 m Höhe beider Theile . . . . M. 200000

24. Die Betriebsrohrleitungen ausserhalb der Häuser, vom Retortenhause an bis zum Gasbehälter und zum Regulirungshause, und das Ausgangsrohr zur Strasse vom Regulirungshause bis zur Anstaltsgrenze . . . . . . . . . . . . . . M. 54000

25. Die Apparate im Dampfkesselhause und zwar: 2 Dampfkessel, 2 Kesselspeisepumpen und 1 Vorwärmer nebst den Dampfsammlern und Dampfleitungsröhren innerhalb des Hauses . M. 36000

26. Die Apparate im Wasserthurm und zwar: 1 Wasserreservoir, 5,20 m lang, 5,10 m breit, 1,60 m hoch, nebst Zufluss- und Abflussleitungen und Ventilen . . . . . . . . . . . . M. 9000

27. Die Apparate zum Theervertrieb in dem Hause über dem Theerbassin und zwar: 2 Gasmotoren und 2 Theerpumpen nebst Sauge- und Druckleitungen, 2 gusseiserne Reservoirs im Dachgeschoss nebst Theerleitung bis zu dem Eisenbahngeleise und Theerleitungen vom Scrubberhause bis zum Theerbassin, zusammen . . . . M. 14000

28. Betriebsgeräthe und Utensilien in allen Betriebsgebäuden und auf den Kohlen- und Cokeplätzen . . . . . . . . . . . . M. 20000

29. Die Werkzeugmaschinen in den Werkstätten für die Schlosser, Schmiede und Zimmerleute, eine Dampfmaschine im Werkstattshause nebst Transmissionen und nebst der Dampfleitung vom Kesselhause her, Werkzeuge und Werkstattutensilien, zusammen . . . . . . . . . . . M. 38000

30. Einrichtung der Wasserleitung auf dem Anstaltsterrain nebst Hydranten . . . M. 25000

31. Einrichtung der Gasbeleuchtung auf dem Terrain der Anstalt ausserhalb der Gebäude nur für die Eisenbahngeleise . . . . . . M. 32000

32. Regulirung des Terrains der Anstalt, soweit dasselbe in der ersten Bauperiode bebaut wird, und Entwässerungsanlagen für dasselbe . . M. 54000

33. Für die Pflasterung der Fahrstrassen innerhalb der Anstalt zwischen und an den Lagerplätzen und zwischen den Betriebsgebäuden . M. 38000

34. Für die Pflasterung und Asphaltirung des Cokedämpferplatzes vor dem Retortenhause, des Cokelagerplatzes und der Kohlenabladeplätze M. 16000

35. Für die Anlage von Maschinenbrunnen und abessinischen Brunnenröhren für Trinkwasser M. 13000

36. Eine Waage für Fuhrwerke mit 15 t Tragfähigkeit . . . . . . . . . . . . . M. 3100

37. Büreauutensilien für das Anstaltsbüreau, Apparate für die Photometerstube und für das Laboratorium . . . . . . . . . M. 9000

38. Einfriedigung des Anstaltsterrains durch einen Bretterzaun nebst Thorwegen, ca. 1050 m lang M. 12000

39. Unkosten für den Baubetrieb nebst allen für die Ausführung erforderlichen Hülfsbaulichkeiten, interimistischen Einrichtungen und Bauutensilien . . . . . . . . . . . . M. 80000

40. Gehälter und die Diäten für die zu den Vorarbeiten und zur Bauausführung erforderlichen Techniker und Büreaubeamten, für die Bau- und Nachtwächter und für die Boten, für Drucksachen, Schreib- und Zeichenmaterial, Fuhrkosten, Porto etc. M. 40000

Baukosten innerhalb der Anstalt zusammen M 3502400

**Anlagen ausserhalb der Anstalt.**

41. Für ein Ausgangsrohr zur Stadt 1000 mm und weiterhin 915 mm Durchmesser, von der Anstaltsgrenze neben dem Regenerirhause an durch die Kaiserstrasse, Kurfürstendamm, Hitzigstrasse, Hofjägerallee bis zum Grossen Stern, mit Zweigröhren und Verbindungen am Lützower Ufer, in der Thiergartenstrasse und in der Brückenallee M. 500000

42. Für telegraphische Kabelverbindungen mit den anderen Gasanstalten und mit dem Centralbüreau und für die zugehörigen Telegraphenapparate M. 22000

Summa aller Ausgaben . . . . M. 4024400

Berlin, den 3. März 1883.

(gez.) Reissner.

## Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Ueber die Beleuchtung mit Glühlicht. Eine längere Abhandlung von Wilhelm Siemens, welche sich vorzüglich mit dem Glühlichtsystem der Firma Siemens & Halske beschäftigt, findet sich in der Elektrotechn. Zeitschr. 1883 S. 116. Unter anderem wird auch auf die Bestrebungen hingewiesen, welche darauf gerichtet sind die Kostspieligkeit der Leitungen zu vermindern, und angeführt, dass man jetzt gewöhnlich auf 1 qmm Kupferquerschnitt 3 Ampère rechnet, was etwa drei stärkeren Lampen von 100 Volts Spannung entspricht. Die hier zur Anwendung kommende Methode beruht darauf, dass man durch die Leitung möglichst hochgespannte Ströme schickt, welche an der Verbrauchsstelle in eine für die Glühlichter geeignete niedrigere Spannung durch verschiedene Mittel, welche in der Abhandlung angedeutet sind, verwandelt werden.

Die Beleuchtung des nach dem Brande neu erbauten Magazins du Printemps in Paris wird beschrieben und durch ein Bild erläutert in La Lumière electrique 1883 No. 17 p. 544.

Die elektrische Ausstellung im Aquarium in London, welche ursprünglich für November 1882 in Aussicht genommen war, aber erst Anfang März 1883 eröffnet wurde, scheint nach jeder Richtung hin schlechte Geschäfte zu machen. Eine Beschreibung der bemerkenswerthen elektrischen Installationen daselbst findet sich in der Elektrotechn. Zeitschr. Mai 1883 S. 221.

Die elektrische Beleuchtung der Hütte Gnadenberg bei Köflach durch Siemens' Maschine und Bogenlampen mit Wasserkraft wird beschrieben und Kostenberechnung beigefügt in der österreich. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1883 No. 19 S. 256.

Die Einrichtung des Schiffes Arizona mit elektrischem Licht wird beschrieben und abgebildet im Engineering 1883 (4. Mai) p. 423 u. 425.

Die elektrische Lampe von Solignac, welche auf der Pariser Ausstellung zu sehen war, ist beschrieben und abgebildet in dem Bulletin de la Soc. d'encouragement 1883 p. 154. Mr. Bertin erstattet an dieser Stelle einen günstigen Bericht.

The electric Light at Nottingham. Unter diesem Titel werden in verschiedenen englischen Journalen, u. a. Engineering 1883 p. 444 und Electrician, die Kostenanschläge für eine Anlage von 60000 Lampen mitgetheilt, welche billiger als Gas das elektrische Glühlicht liefern soll. Dies wird für den Sachverständigen allerdings sehr leicht erklärlich, wenn wir sehen, dass für alle 60000 Lampen eine ganz ungewöhlich hohe Beleuchtungszeit angenommen wird.

---

Gasbehälter in Reims. Der von der Firma Debianne & Co. erbaute Gasbehälter, welcher in einem eisernen Bassin vollständig über Terrain steht und einen Gesammtinhalt von 20000 cbm hat, kostet nach den Angaben im Engineering 1883 (11. Mai) p. 437 M. 416000. An der bezeichneten Stelle sind Detailpläne und Zeichnungen auf einer Tafel beigefügt.

Ein neuer Gasbrenner von Helouis genannt Bec Carboxy-hydrique wurde in der Sitzung der physikalischen Gesellschaft in Paris vorgezeigt. Ein durch carburirtes Leuchtgas und Sauerstoff gespeistes Löthrohr erhitzt einen Stift aus feuerfestem Material zur heftigsten Weissgluth. Die in jener Sitzung vorgezeigte Lampe hatte eine Lichtstärke von etwa 17 Carcels und verbrauchte pro Stunde: 50 l Gas, 140 l Sauerstoff, 40 bis 50 g Carburationssubstanz, z. B. Naphtalin.

Prieken's elektrische Zündung der Gasflammen im Mainzer Theater wird beschrieben in der Deutsch. Bauztg. 1883 (11. Mai) S. 232.

Gasexhaustor der Firma Gwynne & Co. ist abgebildet und beschrieben im Engineering 1883 p. 441.

Eine Uebersicht über die Braunkohlenproduction des preussischen Staates im Jahre 1881 ergibt nach den officiellen Quellen Folgendes:

| Provinz | Anzahl der Kohlenwerke | Centner |
|---|---|---|
| Sachsen | 231 | 155971640 |
| Brandenburg | 102 | 35551280 |
| Schlesien | 40 | 8687020 |
| Hessen-Nassau | 43 | 3580420 |
| Rheinprovinz | 31 | 3871760 |
| Posen | 6 | 572640 |
| Hannover | 3 | 8300 |
| Summe | 456 | 208243060 |

Die Production an Braunkohlen für den preussischen Staat hat sich in den letzten 5 Jahren von 179702447 Ctr. in 1876 auf 208243060 Ctr. in 1881, also um 15,9 % erhöht.

Die Steinkohlenproduction im preussischen Staat hat sich dagegen in den letzten 5 Jahren von 689324980 Ctr. in 1876 auf 875610900 Ctr. in 1881, also um 27,0 % erhöht.

Wassergas zur directen Eisendarstellung. Auf den Werken zu Seraing wurden vor einiger Zeit Versuche angestellt über das Verfahren der directen Eisendarstellung von Bull mittels Wassergas. Der Process wird in der Weise geleitet, dass ein Theil des Gases im unteren Theil des Hochofens verbrannt wird, um das Eisen zu schmelzen, während ein anderer Theil des unverbrannten Gases durch das Erz aufsteigt und die Reduction desselben bewirkt. In dem Ofen ist die Höhe der Chargen so calculirt, dass in drei verschiedenen Zonen die Schmelzung, die Reduction und die Carburation, d. h. die Verbindung des Eisens mit Kohlenstoff, stattfindet. Mr. Hansen, ein amerikanischer Eisenwerksdirector, welcher den Process in Seraing längere Zeit beobachtete, spricht sich sehr günstig darüber aus.

Dieselbe Idee, den festen Brennstoff bei der Eisenerzeugung durch gasförmigen Brennstoff zu ersetzen, hat vor einiger Zeit ein Herr L. D. York in Portsmouth (Ohio U. S. A.) patentiren lassen. Ueber die Zukunft dieser beiden Processe wird sich erst dann etwas sagen lassen, wenn diese Versuche, welche namentlich in Seraing bisher zu recht günstigen Resultaten geführt haben (vgl. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1882) weiter gediehen sind.

Die Lichteinheit, welche namentlich auf dem Congress der Elektriker zu Paris 1881 und 1882 wiederholt von Violle vorgeschlagen worden, soll diejenige Lichtmenge sein, welche von 1 qcm schmelzenden Platins ausgesendet wird. Da dieser Vorschlag von der wissenschaftlichen Commission nicht ungünstig aufgenommen wurde, so hat Herr Violle zunächst Versuche über die Brauchbarkeit der von ihm vorgeschlagenen Lichteinheit unternommen und die Verhältnisse zunächst beim schmelzenden Silber untersucht. Seine Versuche sind im Ganzen günstig ausgefallen und Herr Violle beabsichtigt dieselben fortzusetzen. Wir möchten jedoch bezweifeln ob diese Lichteinheit Aussicht hat allgemeiner eingeführt zu werden, da eine derartige Lichteinheit unseres Erachtens nur in einem mit allen Mitteln der physikalischen Technik ausgestatteten Laboratorium reproducirt werden kann und dem eigentlichen Beobachter unzugänglich ist.

Preisausschreiben des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses in Preussen für 1883/84. Die fünfte Honorarausschreibung betrifft die Untersuchung deutschen Petroleums. M. 1800 sind ausgesetzt für die beste Untersuchung des in Deutschland gefundenen Rohpetroleums, sowohl in Bezug auf seine chemische und physikalische Beschaffenheit, als auch auf die Methoden zur Verarbeitung des Rohöls zu für den Handel brauchbaren Produrten, als Leuchtöl, Schmieröl etc. etc. Motive: Obgleich die Gewinnung von Petroleum in Deutschland bisher noch verhältnissmässig gering ist, so erscheint die Hoffnung auf eine ausgedehntere Gewinnung nach Erlangung einer besseren Kenntniss des Vorkommens und nach Einführung rationeller Förderungsmethoden nicht ausgeschlossen. Ein Hemmniss für die Weiterentwicklung der deutschen Petroleumindustrie liegt aber darin, dass ein Verfahren zur Herstellung guter Handelswaare aus dem Rohmaterial bisher noch nicht gefunden und daher das bislang gewonnene deutsche Petroleum nahezu unverkäuflich ist.

Folgende nähere Bestimmungen werden der Preisausschreibung beigefügt: Behufs Controle der Angaben muss der Preisbewerbung je eine Probe von zwei Litern von den untersuchten Rohölen und von den daraus erzielten Hauptproducten beigefügt werden.

Die Betriebs- und insbesondere die Wetterverhältnisse auf den Steinkohlenzechen in Neu-Iserlohn bei Langendreer (Westfalen) und Bonifacius zu Kray bei Essen a. d. Ruhr. Nach Materialien der Schlagwetter-Commission zusammengestellt in der Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate 1883 Heft 2 S. 153.

## Wasserversorgung.

Cuntze F. Die Wasserversorgung der Stadt Karlsbad. Wochenschr. des österreich. Ing.- und Arch.-Ver. 1883 No. 20 u. 21.

Ueber Erzielung reinen Wassers. Industrieblätter No. 21. Es wird auf die namentlich für die Textilindustrie wichtigen Wasserreinigungsmethoden hingewiesen und angeführt, dass das durch Torflager stark braungefärbte Wasser des Wasserwerkes von Groningen mit Erfolg seit mehreren Jahren durch Zusatz von kleinen Mengen Alaun gereinigt bzw. entfärbt werde.

Ueber den Einfluss des Wassers auf die Bierbrauerei enthält die Zeitschr. für das ges. Brauwesen 1883 No. 8 S. 161 aus Brewer's Guardian No. 326 einen Aufsatz mit Angaben über die Zusammensetzung verschiedener englischer Brauwasser.

Rosenkranz. Ueber Wassermesser. Wochenschrift des Ver. deutsch. Ing. 1883 No. 12 S. 108.

## Neue Bücher.

Die Beleuchtung, Wasserversorgung und Kanalisation der Stadt Berlin. Festschrift zur XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Berlin 1883. Dargebracht vom Ortsausschusse. Mit zahlreichen Holzschnitten und 9 lithographirten Plänen und Tafeln. Preis elegant gebunden M. 8.

Hygienischer Führer durch Berlin. Im Auftrag der städtischen Behörden als Festschrift für die Versammlung des Deutschen Vereins für Gesundheitspflege und des Deutschen Vereins für Gesundheitstechnik, herausgegeben von Dr. Paul Börner. Mit 43 Illustrationen, zwei Situationsplänen und einer Tafel Abbildungen. Berlin 1882 Max Pasch. Preis M. 6,50.

Bach C., Ingenieur, Prof. am kgl. Polytechnikum in Stuttgart. Die Construction der Feuerspritzen. Mit einem Anhange: Die allgemeinen Grundlagen für die Construction der Kolbenpumpen. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten und 36 Tafelzeichnungen. Stuttgart 1883, J. G. Cotta.

Rapp Jak., kgl. bayer. Bauamtsassessor. Unsere natürlichen Wasserläufe. Wasser- und Geschiebebewegung, Form des selbstgeschaffenen und des abgeänderten Bettes derselben mit besonderer Berücksichtigung der Rheincorrection. Hydrotechnische Studien aus den Papieren des kgl. bayer. Oberbauraths Lavall. Weilheim.

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

31. Mai 1883.

X. H. 3297. Destillirofen für Theerproduction. A. Hiltawski und J. Kahnert in Zaborze.

LXXX. G. 1895. Verwendung von hochporöser gebrannter Thenmasse als Wärmeschutzmasse. C. Gilman in Paris; Vertreter: F. Thede & Kneep in Dresden, Augustusstr. 3 II.

4. Juni 1883.

XXVI. P. 1588. Neuerung in der Herstellung von Diaphragmen für Gasdruckregulatoren und andere Zwecke. G. Porter in London; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XLII. K. 2847. Verbesserungen an dem Hebson'schen Apparat zur Bestimmung der Temperatur des heissen Gebläsewindes u. dgl. F. Krupp in Essen, Gussstahlfabrik.

XLVI. H. 3302. Neuerung an Gasmotoren mit zwei Kolben. M. Hecking in Dortmund, Südrandweg 2.

— S. 1669. Neuerungen an Gasmaschinen. R. Skene in Lambeth (England); Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XLVII. F. 1564. Neuerung an Niederschraubventilen. J. Fleischer in Köln, Rosenstr. 27.

LXXXV. D. 1546. Badebrause. G. Dittmar in Berlin, Gneisenaustr. 1.

— E. 1024. Streuapparat für Closets. J. Essberger in Berlin W., Lützow-Ufer 3 III.

— I. 768. Gasometer-Bassin aus Metallblech. O. Intze, Professor in Aachen.

7. Juni 1883.

IV. H. 3581. Sicherheitsverschluss für Wetterlampen. W. Hemmer und H. Ritter in Bommern bei Witten.

XXI. B. 3572. Neuerungen in der Erzeugung von elektrischem Licht. W. Buchner, stud. electr. in Aachen.

— F. 1505. Neuerungen an dynamo-elektrischen Maschinen oder elektrischen Stromerzeugern. S. Ziani de Ferranti und A. Thompson in London; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstrasse 34.

— T. 877. Neuerungen an dynamo-elektrischen Maschinen. Sir W. Thomson, Dr. der Rechte und Professor in Glasgow (Schottland); Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin W., Gneisenaustr. 110.

XLVII. B. 3907. Verfahren zur Verlegung von Rohrleitungen unter Wasser. A. Behne, in Firma Behne & Hertz in Harburg, Elbe.

— S. 1891. Neuerungen an Hähnen und Niederschraubventilen. G. Seideman in London; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1.

Klasse:

11. Juni 1883.

XXI. G. 2002. Tragbare Secundärbatterie mit Glühlampe. C. Gümpel in London, Leicester Square; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXVI. S. 1815. Gasdruckregulator. F. Siemens & Co. in Berlin SW., Neuenburgerstr. 24.

— S. 1846. Neuerungen an Gasconsumregulatoren. F. Siemens & Co. in Berlin SW., Neuenburgerstrasse 24.

XXXVI. G. 2142. Neuerungen an Feuerungskanälen. D. Grove in Berlin.

— M. 2528. Neuerung in der Zuführung von Verbrennungsluft bei Regulir-Füllöfen. E. Möhrlin in Stuttgart.

— R. 2028. Neuerungen an Ofenthüren. R. Richter in Altenburg, Ostpreussen.

— Sch. 2362. Combinirte Coke- und Kohlenfeuerung. L. Schönjahn und C. Weddecke in Hannover.

— W. 2352. Neuerungen an Feuerungsthüren. A. Wünsch in Klosterstrasse bei Meissen i. S.

XLVI. D. 1510. Neuerung an Gaskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz.

— Sch. 2183. Gaskraftmaschine. J. Schweizer in Paris; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

— W. 2403. Neuerungen an der unter No. 532 patentirten Gaskraftmaschine. J. Warchalowski in Wien; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131.

LXXXV. B. 4079. Universal-Strahlrohr. (Zusatz zu P. R. 17430.) Ch. Bungarten in Bonn.

— K. 2790. Vorrichtung zur selbstthätigen Entleerung von Hydranten, mit Strahlapparat im Innern der letzteren. Königin-Marienhütte Actiengesellschaft in Cainsdorf, Sachsen.

## Patentertheilungen.

VI. Ne. 23127. Neuerungen an Wasserzerstäubungsapparaten. Ch. Golay in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1. Vom 12. December 1882 ab.

XXI. Ne. 23074. Neuerungen an unterirdischen elektrischen Leitungen. G. Richardson in Philadelphia, P., V. St. A.; Vertreter: R Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 6. Juni 1882 ab.

— Ne. 23081. Neuerung an elektrischen Lampen. (Zusatz zu P. R. 21239.) T. Gatehouse in London; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 17. September 1882 ab.

— Ne. 23129. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop

Klasse:

in Dresden, Augustusstr. 3II. Vom 25. October 1881 ab.

XXVI. No. 23097. Oelgasretorte. (Zusatz zu P. R. No. 20124.) R. Drescher in Chemnitz i S Vom 5. December 1882 ab.

LXI. No 23169. Neuerung an Feuer-Alarm- und Gas-Lösch-Apparaten. W. Mertens in Kreuzburg Ob.-Schl. Vom 11 Juni 1882 ab.

LXXXV. No. 23122. Waschtisch. B. Wagner in Berlin N, Kleine Hamburgerstr. 2II. Vom 14. Januar 1883 ab.

— No. 23170 Neuerung an dem A Seeger'schen transportablen Closetbecken mit Wasserspülung. P. R. No. 2414. (I. Zusatz zu P. R. No. 13585.) W Stölzle in München Vom 21. Juli 1882 ab.

— No. 23187. Hochreservoir O. Intze, Professor in Aachen Vom 4 Februar 1883 ab.

XXI. No. 23262. Neuerungen an elektrischen Lampen und an Apparaten für elektrisches Licht. R. Crompton in London; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr 1. Vom 22. Juli 1882 ab.

— No. 23270. Neuerungen in der Art der Uebertragung der Elektricität für Beleuchtungs-, Kraftübertragungs- und andere Zwecke. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3. Vom 9 November 1882 ab.

XXIV. No. 23224. Wechselventile für Gasfeuerungen. H. Baer in Clettwitz bei Annahütte Vom 5 December 1882 ab.

— No. 23236. Rauchverzehrende Feuerung (Zusatz zu P. R. No. 22505.) W. Heiser in Berlin NW., Thurmstr. 7. Vom 3. Januar 1883 ab

XXVI. No. 23260 Neuerungen an Gasretortenöfen. E. Schwarzer in Düsseldorf, Carl Antonstr. 15. Vom 3. März 1882 ab.

XLII No. 23235. Apparat zur Prüfung des Petroleums auf Entflammbarkeit. A. Ehrenberg in Dresden, Albertstadt, Bischoffsweg 68I. Vom 3. Januar 1883 ab.

XLVII No. 23210. Neuerungen an Schmiervorrichtungen für Dampf- und Gasmaschinen J. Royle in Manchester, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Augustusstr. 3. Vom 11. October 1882 ab.

LIX. No. 23245 Saugkorb für Rohrbrunnen. A. Allin & Sohn in Brandenburg a. H. Vom 4 Februar 1883 ab.

LXXXV. No. 23246. Vorrichtung zum Verhindern des Platzens von Wasserleitungsrohren u. dgl bei Frost O. Böttner in Blechhammer. Vom 8. Februar 1883 ab.

### Erlöschung von Patenten.

XX. No. 18914. Neuerungen an Locomotivlaternen.

XXIV. No. 10824. Neuerungen an Gasfeuerungen.

XXVI. No 18989 Neuerungen an Gasdoppelbrennern.

LXXX. No 11674. Verkürzter Ofen mit directer und Gasfeuerung in Verbindung mit einer Luftkanalanlage.

XIII. No. 22090 Neuerung an Gasfeuerungen für Dampfkessel

XXIV. No. 11426. Neuerungen an directen Gasfeuerungen.

XXVI. No. 10923. Neuerungen an Luft-Carburationsapparaten zur Herstellung eines zu Leucht- und Heizzwecken dienenden Gases aus Naphta oder anderen Kohlenwasserstoff-Verbindungen.

— No. 15238. Neuerungen in der Verwerthung von Kohlenwasserstoffen für Gaskraftmaschinen und Beleuchtungszwecke.

XXVII. No. 19637. Neuerung an dem unter No. 13492 patentirten Wasserstrahlventilator.

### Zurückziehung einer Patentanmeldung.

XXIV. C. 1086. Rauchverzehrende Feuerung mit Entgasung. Vom 26. Februar 1883.

---

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 19520 vom 17. November 1881. C. Boys in Wing, Grafschaft Rutland, England. Neuerungen an Apparaten zum Messen der Quantität der Elektricität, welche durch einen Leiter geführt wird. — In den zu messenden Strom ist ein Elektromagnet geschaltet, dessen Polenden bewegend auf einen zwischen denselben oscillirenden Balancier, welcher den Anker des Elektromagnetes bildet, wirken. Die vertical stehende Achse dieses Balanciers ist unten zum Cylinder einer gewöhnlichen Cylinderhemmung ausgebildet und regelt hiermit bei den Oscillationen des Balanciers die Bewegung eines durch Federkraft oder Gewicht betriebenen Uhrwerkes, welches seinerseits wieder ein Zählwerk in Bewegung setzt. Je nach der Menge der Elektricität, welche den Stromkreis und also auch den Elektromagnet passirt, wird das Uhrwerk schneller gehen und somit das Zählwerk auch. Das Aufziehen des Uhrwerks kann entweder von Hand oder auch mittels eines vom Strom selbst in Thätigkeit gesetzten Remontärmechanismus bewirkt werden.

No. 19632 vom 24. November 1881. J. Brockie in Brixton, England. Neuerungen an elek-

trischen Differentiallampen. — Eine Hauptspule *A* ist in den Hauptstromkreis und eine Nebenschlussspule *B* in den durch die Kohlen *N*, *P* gehenden Stromzweig eingeschaltet. Die Thätigkeit der Hauptspule *A* besteht darin, dass sie einer Feder *D*, auf welche die Nebenschlussspule *B* einwirkt, eine grössere oder geringere Spannkraft gibt. Infolge dessen gibt, wenn ein starker Strom die Hauptleitung durchfliesst, die Hauptspule, indem sie durch Heben des oberen Kohlenhalters *H* auf directe Vergrösserung des Lichtbogens einwirkt, die Feder *D* an und spannt dieselbe dadurch stärker, so dass die Wirkung der Spule *B* auf eben diese Feder *D* durch die grössere Spannung der letzteren geschwächt wird. Der Nachschub der Kohle *P* wird von der Spule *B* mit Hülfe des Hebels *L* und Hemmschuhes *K* regulirt, während der Anschlag *T* dazu dient, diesen Hebel *L* beim Erlöschen der Lampe und dadurch bedingtem weiteren Herabziehen des Kernes *C* nach oben zu drücken, damit die obere Kohle wieder bis zur Berührung mit der unteren frei fallen kann.



Fig. 21.

No. 18887 vom 10. November 1880. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. — Das Patent umfasst Verfahren und Apparate zur Herstellung der weissglühenden Kohlenstreifen für Glühlichtlampen, sowie verschiedene Abänderungen in der Construction solcher Lampen selbst. Das Wesentliche des ersten Theils der Erfindung besteht in der Benutzung von Faserstoffen, welche aus einzelnen parallel nebeneinanderliegenden und von Natur oder mit Hülfe eines Bindemittels zusammengehaltenen Fasern zusammengesetzt sind und auch nach dem Verkohlen diese ihre ursprüngliche faserige Structur beibehalten. Solche Fasern sind Jute, Manilahanf und vorzüglich eine als »Monkey Bast« bekannte südamerikanische Grasart. Diese Fasern werden, nachdem sie mit Zuckerlösung behandelt sind, durch das Carbonisiren zu einem homogenen Faserbündel vereinigt. Zu diesem Zweck werden sie in eine Klammer aus Pockholz, welche auch verkohlt, gesteckt und kommen in dieser in Berührung mit den leitenden Platindrähten. Bei Benutzung von Fasern aus der Familie der Arundinaceen, besonders der harten Aussenschicht des Bambusrohrs, gewinnt man leicht geeignete Faserbündel. Um dieselben vollständig gleichmässig in der Stärke zu machen, sind Werkzeuge zum Schlichten und genauen Abrichten der Kanten der Bambusrohrstreifen erforderlich. Dieselben werden beschrieben.

Zum Carbonisiren der Fasern dient der in Fig. 202 bis 204 dargestellte Carbonisirofen. In die

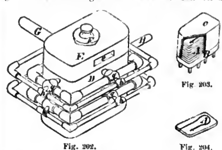


Fig. 202. Fig. 203. Fig. 204.

Vertiefungen der Nickelplatten *A* werden die Fasern eingelegt, diese Platten dann übereinandergeschichtet in den Kasten *BC* gebracht und mit diesem in den Ofen *D* gestellt. Letzterer ist gross genug, um zu gestatten, dass die Hitze den Kasten von allen sechs Seiten umspiele. Der Deckel *E* des Ofens hat eine Abzugsöffnung *e* für die Verbrennungsproducte und ein verschliessbares Schauloch *F*. Ein Rohr *G* führt die Verbrennungsgase zu und geht in mehreren Windungen um den Ofen herum, von denen aus Rohrstutzen *g* nach dem Innern des Ofens abzweigen. In diese münden Rohrstutzen *h* des von einem Gebläse kommenden und ebenfalls mehrfach gewundenen Luftzuführungsrohres *H*.

Um die fertigen Kohlenbügel vor ihrem definitiven Einsetzen in die Lampe auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen, wird die Kohlenfaser *a* in einen Apparat *C* (Fig. 205) »Probirlampe« gebracht und in demselben durch einen Strom ins Weissglühen versetzt. Dieser Apparat steht durch ein Rohr *b* mit einer Luftpumpe in Verbindung. Mittels Gummistöpsels *B* und einer darüberliegenden Quecksilberschicht *E*, welche mit Hülfe des biegsamen Rohres *e* leicht in das Gefäss *d* zurückgeleitet werden kann, kann ein luftdichter Abschluss leicht hergestellt werden. Rohr *n* führt zu einem Vacuummeter. Um entweder nach Abnutzung der Kohlenfaser die Lampe noch weiter gebrauchen zu können oder auch der Lampe zeitweise eine stärkere Leuchtkraft zu geben, werden zwei oder mehr Kohlenfasern gleich in eine Lampe eingeschlossen. Durch dieselben kann, entsprechend

Fig. 205.

dem jeweiligen Zweck entweder successive oder durch alle zugleich der Strom fliessen.

Schliesslich sind noch mehrere Constructionsarten von Lampen angegeben, welche den Zweck eines möglichst guten Verschlusses der Lampe entweder dadurch erreichen, dass die Zuführungsdrähte nach der Kohlenfaser und diejenigen von der Leitung durch Röhren, welche Quecksilber enthalten, in Verbindung stehen oder dadurch, dass die Zuführungsdrähte vor ihrem Eintritt in die Lampe schon durch einen mit dieser zusammengeschmolzenen gleichfalls evacuirten Raum hindurchgehen.

No. 19160 vom 16. December 1881. J. Mondos in Neuilly sur Seine, Frankreich. Elektrische Lampe mit automatischer Regulirung. — Die Regulirung erfolgt, indem durch Gegengewichte und durch die Wirkung des Stromes zwei Bewegungen der oberen Kohle mitgetheilt werden. Die eine Bewegung trennt die obere Kohle schnell von der unteren behufs Bildung des Volta'schen Lichtbogens, während die zweite automatisch veranlasst, dass die bewegliche Kohle der festen sich nach Maassgabe der Abnutzung nähert, um den Widerstand im Lichtbogen constant zu erhalten. Wenn kein Strom durch die Lampe geht, so hält das Gewicht $Q$ den Hebel $C$, welcher den oberen Kohlenhalter $T$ trägt, gehoben und der Widerstand zwischen den Kohlen ist zu gross, so dass der Strom durch das in Nebenschluss geschaltete Solenoid $E$ geht. Sofort wird dessen Kern $F$, welcher am Hebel $C$ sitzt, angezogen und hierdurch der Kohlenhalter $T$ mit der oberen Kohle gesenkt. Ist diese Senkung noch nicht genügend, um die Kohlen einander so nahe zu bringen, dass der Strom zwischen ihnen weniger Widerstand findet als im Solenoid $E$, so geht er weiter durch dieses. Dabei wird schliesslich der Kern $F$ selbst magnetisch und zieht seinerseits die Weicheisenplatte $a$ am Hebel $L$ an und diesen, also entgegen dem Gewicht $P$, herunter. Die an $L$ sitzende Klemmbacke $l$ fasst durch einen Schlitz des Kohlenhalters $T$ und klemmt für gewöhnlich den oberen Kohlenstab fest; dieser wird jedoch jetzt frei und sinkt bis zur Berührung mit dem unteren Kohlenstab. Nun geht der Strom durch die Kohlen, das Solenoid $E$ verliert seine Kraft, und die Hebel $C$ und $L$ machen nach und nach in umgekehrter Reihenfolge entgegengesetzte Bewegungen unter Wirkung der Gewichte $P$ und $Q$, wodurch die obere Kohle zur Bildung des Lichtbogens gehoben wird.

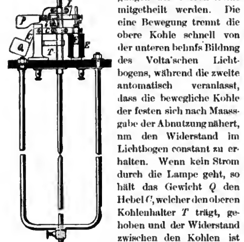
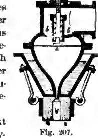


Fig. 206.

## Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 20174 vom 12. April 1882. (Zusatzpatent zu No. 17810 vom 11. October 1881.) A. Knaudt in Essen a. d. Ruhr. Neuerungen an Gasfeuerungsdüsen. — Um bei der im Hauptpatent beschriebenen Düse die Sicherheit gegen das Zurückbrennen des explosiblen Gasgemisches zu vergrössern, wendet der Erfinder ein Diaphragma aus Lagen von feinem Drahtgewebe oder gelochtem Blech und ferner ein Feder- oder Balanceventil an, welches zugleich als Absperrventil dienen kann.

Das Diaphragma $a\,a$ wirkt wie die Drahtcylinder der Davy'schen Sicherheitslampen.


Fig. 207.

Das Ventil $b$ ist durch eine Feder oder durch ein Gewicht so abbalancirt, dass es erst bei einem gewissem Druck des Gasgemisches sich öffnet. Dieser Druck ist so zu bemessen, dass das Gasgemisch, wenn es durch die Ventilöffnung strömt, eine Geschwindigkeit hat, die grösser ist als die Verbrennungsgeschwindigkeit des Gasgemisches.

Der Verbrennungsraum $V$ ist von feuerfestem Material $c\,c$ umgeben.

No. 20814 vom 16. Mai 1882. (Zusatzpatent zu No. 18482 vom 20. Januar 1881.) F. Lürmann in Osnabrück. Combination von Siemens'schen Regenerativ-Flammöfen mit Gröbe-Lürmannschen Generatoren. — Das Patent bezieht sich auf bestimmte Anordnungen der Kanäle, der Verbrennungseinrichtung und der Zugregulirung behufs Combination eines Siemens'schen Regenerativ-Flammofens mit einem unter No. 549 patentirten Gröbe-Lürmann'schen Generator.

## Klasse 26. Gasbereitung.

No. 20115 vom 24. Februar 1882. P. Suckow und Kuppisch in Breslau. Gasreservoir für mobile Gasbeleuchtung. — Das Gasreservoir ist durch eine bewegliche Eisenplatte $C$, welche

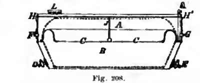


Fig. 208.

mit einem ringsherum laufenden Lederstreifen versehen ist, in zwei luftdicht von einander getrennte Räume *A* und *B* geschieden. Das durch die Füllhähne *D* und *E* einströmende Gas drückt nach Oeffnen der Luft-Anslassöffnungen *F* und *G* die Eisenplatte *C* in die Höhe und schliesslich bei vollständiger Füllung gegen die obere Gehäusewand. Aus dem mit Gas gefüllten Unterkasten *B* führt ein durch Hahn *K* abzuschliessendes Rohr nach aussen, welches mit der vorhandenen Zahl der Brenner in Verbindung steht. Der abgeschlossene Oberkasten besitzt im Kästchen *L* Luftzulässe, durch welche Luft in dem Maasse über die Eisenplatte tritt, als die Brenner aus dem Unterkasten *B* Gas consumiren; hierdurch wird ein gleichmässiges Senken der Platte *C* beim Brennen und Aufheben etwaiger Stösse bezweckt.

Um jederzeit die Füllung im Kasten *B* erkennen zu lassen, ist ein durch Platte *C* beeinflusstes Hebel- und Zeigerwerk *H H' J* angeordnet, welches den Stand der Platte *C* von aussen anzeigt.

Das zur Abdichtung angewendete Leder der Platte *C* wird mit Paraffinöl getränkt und mit Kohle eingerieben.

No. 19244 vom 22. Januar 1882. F. Week in Berlin. **Trockner Ventilwechsler für Gasanstalten.** — Der für vier Reiniger bestimmte

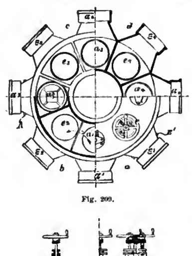


Fig. 209.

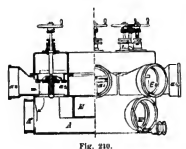


Fig. 210.

Apparat besitzt in seinem unteren Theil zwei Abtheilungen *E* und *A*, von denen erstere ein Kreuz bildet. Jede dieser Abtheilungen hat vier obere Ventilöffnungen $e_{1, 2, 3, 4}$ bzw. $a_{1, 2, 3, 4}$. Eine jede mündet in den in acht Kammern getheilten mittleren Apparattheil. Dieser Theil hat oben acht correspondirende Oeffnungen, von denen je zwei in den oberen in vier Abtheilungen getrennten Theil des Wechslers treten. Der mittlere Apparattheil hat ferner noch acht seitliche Anschlussmuffen $\varepsilon_{1, 2, 3, 4}$ bzw. $\alpha_{1, 2, 3, 4}$. Die vier ersteren sind mit den Kammern verbunden, die unten in das Kreuz *E* münden, sie bilden die Eingänge zu den Reinigern. Die dazwischen liegenden $\alpha_{1, 2, 3, 4}$, welche unten in den Raum *A* münden, sind mit den Ausgängen von den Reinigern verbunden. Die vier oberen Abtheilungen stellen bei niederstehenden Ventilen die Verbindung zwischen den Ausgängen der Reiniger mit den Eingängen der nächstfolgenden her, während die Ein- und Ausgänge derselben Reiniger unter sich getrennt sind.

Das Gas gelangt durch die mit dem Hauptrohr verbundene Muffe $E^1$ in die Abtheilung *E* und von hier durch ein geöffnetes Ventil z. B. $e_1$ in die darüber befindliche Kammer des mittleren Theiles und aus letzterer durch die seitliche Muffe $\varepsilon_1$ in den ersten Reiniger. Von hier zurückkommend tritt das Gas durch Muffe $\alpha_1$ der daneben liegenden Kammer in den Wechsler und durch das unten geöffnete Ventil $a_1$ in den Raum *A* der mit dem Auslass $A^1$ verbunden ist. Sollen zwei Reiniger in Betrieb gesetzt werden, so stellt man Ventil $a_1$ tief; das Gas tritt dann in den oberen Verbindungsraum, nachdem es durch den ersten Reiniger gegangen, und nun durch das oben offene und unten geschlossene Ventil $e_2$ in den zweiten Reiniger. Stellt man nun Ventil $a_2$ hoch, so gelangt das Gas, vom zweiten Reiniger zurückkommend, in den Ausgangsraum *A*. Dem entsprechend kann auch der dritte und vierte Reiniger in Betrieb genommen werden.

Bei der Einrichtung des Apparats für zwei Reiniger ist ein Durchgangsventil angebracht, womit man die Räume *E* und *A* verbinden und das Gas, ohne es durch einen Reiniger zu leiten, durch den Wechsler gehen lassen kann.

No. 19521 vom 23. November 1881. L. Riedinger in Augsburg. **Verfahren und Einrichtung zur Carbonisirung von comprimirtem Steinkohlengas für Beleuchtung von Eisenbahnwagen.** — Das zur Comprimirung bestimmte Gas wird zunächst in einem mit Aetzkalk gefüllten Apparat getrocknet, hierauf durch hohen Druck comprimirt und behufs vollständiger Ausscheidung aller condensirbaren Bestandtheile in einen Hochdruck-Condensationsapparat übergeführt. Das so vollkommen trockene, comprimirte, in Reservoiren gesammelte

Steinkohlengas wird nach Passirung eines Hochdruck-Reductionsapparates in einen Carburator geleitet und aus diesem den Lampen zugeführt.

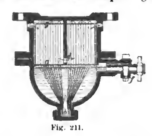


Fig. 211.

Der zur Anwendung kommende Carburator besteht in seinem oberen Theil aus zwei Kammern, die durch eine Oeffnung *d* verbunden sind, so dass das Gas in der Richtung der Pfeile den Carburator passiren muss. In diesem sind durch Scheiben *g, g* gezogene Dochte gespannt, welche als Flüssigkeitsvertheiler dienen und unten zusammenlaufend durch den Stopfen *h* gehalten werden.

Zur richtigen Füllung des Carburators ist der Füllhahn *f* desselben oben mit einem kleinen Luftkanal versehen, der gleichzeitig mit der Füllbohrung durch einen Conus geöffnet bzw. geschlossen wird.

No. 19814 vom 16. März 1882. A. Wagner in Chemnitz. Gasdruck-Regulator. — Der Conus *a* ist festgelegt; der Ventilsitz *b* dagegen an der Schwimmerglocke *c* mittels der durch den Conus geführten Stange *d* aufgehängt. Der Abschluss des Raumes vor und hinter dem Ventil wird durch ein hydraulisches Abschlussrohr *e*, welches oben den Ventilsitz *b* trägt, hergestellt. Die Communication des Raumes hinter dem Ventil mit dem Innern der Schwimmerglocke erfolgt durch die Oeffnungen *f, f*.

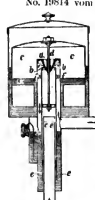


Fig. 212.

No. 19811 vom 14. März 1882. L. Chevalet in Paris. Neuerungen an Waschapparaten zum Reinigen von Leuchtgas und anderen Gasen. —

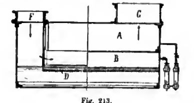



Fig. 213.

Der Apparat (Fig. 213) besteht aus einem Behälter *A*, in welchem die oben geschlossenen und unten offenen Kanäle *B* angeordnet sind. An dem unteren Rande der Seitenwände dieser Kanäle sind geschlitzte Schienen *D* angebracht, welche in die Waschflüssigkeit tauchen. Die durch Oeffnung *F* eintretenden Gase gelangen zunächst in die Vorkammer; aus dieser kommen sie, durch die unter Wasser liegenden geschlitzten Schienen dringend, zwischen den Kanälen *B* hindurch in den oberen Raum *A*, den sie durch *G* gereinigt verlassen.

Einen zweiten Waschapparat zeigt Fig. 214. Die einzelnen Abtheilungen desselben haben durchlöcherte Böden *a, a*, auf denen von aussen zugängliche Schieber *c, c* angebracht sind. Durch diese kann die passirende nach aufwärts strömende Gasmenge regulirt werden. Die Ueberlaufrohre *b* in den Ecken der Abtheilungen führen das Wasser aus jeder oberen Kammer in ein Becken *d* der darunter liegenden, wodurch sich das Reinigungswasser gleichmässig über die durchlöcherten Böden vertheilt.

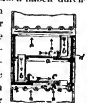


Fig. 214.

Durch an den Apparaten angebrachte Differentialmanometer ist der Druck in den einzelnen Kammern von aussen ersichtlich.

No. 20124 vom 27. April 1882. R. Drescher in Chemnitz. Oelgasretorte. — Die wellenförförmige oder glatte Retorte ist im Querschnitt höher als weiter, ähnelt somit einer stehenden Retorte, wird jedoch seitlich geöffnet. Die Retorte besitzt zwei seitlich abgehende Stutzen *a, a*, deren oberer der Abgangsstutzen der Gase, während der untere der Putzstutzen ist. Beide Stutzen sind vollkommen symmetrisch, so dass die Retorte gedreht bzw. auf beiden Seiten benutzt werden kann. Der untere Stutzen hat an seinem Deckel *e* eine blinde Wand *c*, um die Abkühlung zu verhüten.

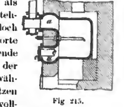


Fig. 215.

### Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 19901 vom 14. Februar 1882. (Zusatzpatent zu No. 18150 vom 5. August 1881.) A. Polster in Dresden. Neuerungen an dem durch das Reichspatent No. 18150 geschützten Luftheizofen mit Generatorfeuerung. — Für stark russende Kohle und Torf können die kreuzartigen Luftkanäle durch parallele Kanäle *b, b* und die Gaslöcher durch Schlitze *a, a* ersetzt werden. Die Luftlöcher über den Kanälen sind durch Platten *k* mit seitlichen Löchern

abgedeckt. Die Luftkanäle *b* stehen durch zwei Seitenkanäle mit einander in Verbindung.

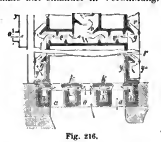


Fig. 216.

Zur schnelleren Entwicklung der Wärme sind unterhalb der conischen Ringe *r* des Mantels *y* nochmals conische Ringe *g* an den Mantel *y* angesetzt, und im Innern der Erhitzungsrohre *w* sind sichelförmige Rippen *e*, welche in bestimmten Entfernungen einander gegenüberstehen, angegossen.

Das Dach ist durch einen dritten Mantel ersetzt, in welchem ein mit der Aussenluft in Verbindung stehendes Rohr *o* mündet.

### Klasse 42. Instrumente.

No. 21122 vom 25. Juni 1882. J. Zimmermann in Neuwied. Apparat zum Messen der Geschwindigkeit von Flüssigkeiten und Gasen in Röhren und Ausflussmündungen. — Der von der bewegten Flüssigkeit auf die Platte *g* geäusserte

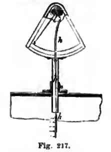


Fig. 217.

Druck überträgt sich mittels Hebel *h* und Gelenkstück *l* auf den Zeiger; die Kraft der Feder *s* hält hierbei dem Druck das Gleichgewicht.

Für die Messung der Geschwindigkeit bzw. Menge der strömenden Flüssigkeit mittels communicirender Röhren ist die Aenderung getroffen worden, dass die letzteren mit Hähnen versehen sind, welche so weit zugedreht werden können, dass nur noch eine äusserst kleine Communication mit der Flüssigkeit bestehen bleibt, ein Umstand, welcher die Einwirkung von Stössen auf das U-Rohr abschwächt. Dadurch, dass das U-Rohr in einem Schiebestück gefasst ist, kann durch entsprechende Stellung des letzteren die Geschwindigkeit an verschiedenen Stellen des Kanalquerschnittes ermittelt werden.

### Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 18654 vom 3. März 1881. C. Beissel in Ehrenfeld bei Köln a. Rh. Neuerungen an Gasmotoren. Die Maschine wird gesteuert durch zwei Schieber *b* und *c*, von welchen *c* zur Regulirung der Einströmung der Gase in den Cylinder dient und halb so viele Bewegungen macht als der andere Schieber *b*, während letzterer zur Entzündung der Ladungen dient, wobei jeder Schieber unabhängig vom anderen gegen die Schieberspiegel gedrückt werden kann. Beide Schieber sind durch ein Zwischenstück *d* von einander getrennt, welches beweglich in senkrechter Richtung zu den Schieberflächen, aber unbeweglich in Bewegungsrichtung der Schieber ist. Die Zündung mittels dieser Schieber wird dadurch bewirkt, dass der Raum *i* mit verdichtetem Gasgemisch gefüllt und mit dem anfänglich unter gleichem Druck stehenden Inhalt des Cylinders erst dann in Verbindung gesetzt wird, wenn der Kolben einen Theil seines Hubes vollzogen und die Spannung im Cylinder verringert hat.

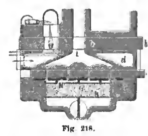


Fig. 218.

Die Entzündung des im Gasbehälter oder in der Verdichtungspumpe befindlichen Gasvorraths wird dadurch verhindert, dass zwischen dem Cylinder und dem Gasbehälter zwei in gewisser Entfernung von einander befindliche durchlöcherte Platten *N*, *N* eingeschaltet sind, deren Zwischenraum mit Metallkugeln ausgefüllt ist, welche den Gasstrom bzw. eine durchschlagende Flamme in dünne Schichten zerlegen und derart abkühlen, dass sie verlöschen.

Der Erfinder stellt noch eine Einrichtung zur Vermeidung starker Erhitzung des Zwischenstücks *d* dar.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Graz.** Ueber die Generalversammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn macht das Organ desselben, das Journ. für Gasindustrie, in No. 11 folgende Mittheilungen:

Vom schönsten Wetter begünstigt, fand in den Tagen vom 25. und 26. des eben verflossenen Monats die zweite ordentliche Generalversammlung des genannten Vereines bei zahlreicher Betheiligung seitens der Vereinsmitglieder und Gäste in Graz statt.

Dieselbe wurde Donnerstag abends mit einer geselligen Zusammenkunft in der Daniel'schen Restauration am Südbahnhofe eingeleitet, wobei eine Deputation des »Polytechnischen Club« den Vorstand des Vereins aufs wärmste begrüsste.

Am nächstfolgenden Tage versammelten sich um 9 Uhr vormittags die Mitglieder des Vereines und zahlreiche Gäste in dem mit exotischen Gewächsen, welche die Büsten Ihrer Majestäten des Kaisers und der Kaiserin umgaben, würdig geschmückten Schreiner'schen Concertsaale.

Nachdem der Vorsitzende, Herr Oberingenieur Nachtsheim (Wien), die Generalversammlung eröffnet hatte, begrüsste dieselbe Herr Bürgermeister Dr. Kienzl in der freundlichsten Weise, hob die hohe Bedeutung der durch die Versammelten würdig und thatkräftig vertretenen Industrie mit warmen Worten hervor und wünschte zum Schlusse seiner mit grossem Beifalle aufgenommenen Ansprache den Verhandlungen einen recht günstigen Verlauf. Der Vorsitzende dankte zunächst im Namen des Vereines für diese freundliche Begrüssung und herzliche Aufnahme und sprach die Ueberzeugung aus, dass die Tage, welche die Vereinsmitglieder in der altehrwürdigen Hauptstadt des herrlichen Steiermark verbringen werden, denselben stets in angenehmster Erinnerung bleiben werden.

Hierauf besprach der Vorsitzende in längerer Rede die wichtigsten, seit der letzten Generalversammlung stattgehabten, auf die in erfreulicher Weise stetig zunehmende Entwicklung des Vereines Bezug habenden Vorkommnisse, wies auf die namhaften Fortschritte hin, welche inzwischen in der Gastechnik erzielt wurden, gedachte aber auch jener Errungenschaften, welche in demselben Zeitraume die Elektrotechnik, insbesondere auf dem Gebiete der Beleuchtung, zu verzeichnen hatte, und kam auf dem Wege einer streng objectiven Gegenüberstellung der in diesen beiden Zweigen des menschlichen Schaffens und Strebens erzielten Erfolge zu der Schlussfolgerung, dass die Gasindustrie wohl mit Aufmerksamkeit, keineswegs aber mit Bangen der weiteren Entwicklung ihrer Rivalin entgegensieht.

Nach dieser, von anhaltendem Beifalle begleiteten Rede des Vorsitzenden wurde zur Wahl der Schriftführer geschritten und erschienen als solche gewählt die Herren Director E. Noisser (Raab) und Fabricant F. Manoschek (Wien). Die nun folgende Verlesung des Jahresberichtes gab zu keinerlei Bemerkungen Anlass; ebenso wurde der Bericht der Kassenrevisoren zustimmend zur Kenntniss genommen. In den Ausschuss wurden die Herren Fabriksdirector H. Kleiner (Budapest) neu-, Oberinspector C. Bauer (Wien) und Ingenieur F. Bössner (Gaudenzdorf), wiedergewählt. Zu Ersatzmännern wurden gewählt die Herren Gaswerksbesitzer D. J. Feuerlöscher (Villach) und Director A. Lodtmann (Krems). Als Ort für die nächstjährige Generalversammlung wurde mit Rücksicht auf die für den Herbst des nächsten Jahres projectirte Gasausstellung Wien bestimmt und erst für die Generalversammlung des Jahres 1885 vorläufig Budapest in Aussicht genommen. Nach eingehender Berathung wurden die Abänderungen zum Regulativ conform dem Referate des Herrn Oberinspectors C. Bauer genehmigt.

Nach einer halbstündigen Frühstückspause wurde um 1¼ Uhr die Sitzung wieder aufgenommen. Es kamen zunächst zahlreiche Begrüssungstelegramme zur Verlesung und wurden dieselben unter Beifall zur Kenntniss der Versammlung gebracht. Hierauf folgten instructive Besprechungen von verschiedenen Objecten und Vorträge über wichtige technische Fragen.

Am Nachmittage erfolgte die Besichtigung der Gasanstalt und hiernach begaben sich die Vereinsmitglieder in die Steinfelder Bierhalle zu einem vom »Polytechnischen Club«, zu Ehren des Vereines veranstalteten Concerte, bei welchem u. a. auf den »Polytechnischen Club«, den Verein, die Familie Siemens, die Professoren der Hochschule, die Grazer Gasanstalt, den Gemeinderath der Stadt Graz unter fröhlichem Gläserklang toastirt wurde.

Am zweiten Verhandlungstage trug der Vorsitzende einen Bericht des Herrn Directors Bössner über die Verarbeitung des Ammoniakwassers vor, worauf Herr G. Wobbe (Troppan) seine Erfahrungen über die praktische Verwendung von Koch- und Heizapparaten mit Gasfeuerung mittheilte. Herr Friedrich Siemens (Berlin) sprach über seine Regenerativbrenner und deren Verhältniss zur elektrischen Beleuchtung. Er wies darauf hin, dass das Bestreben der Gasindustriellen darin gipfeln müsse, ein Licht herzustellen, welches ähnliche

Vortheile bietet wie das elektrische Licht. Die Regenerativbrenner seien nun geeignet, sowohl den hygienischen Anforderungen, als auch dem Bedürfnisse einer intensiveren Beleuchtung zu entsprechen und erzielen dieselben eine bedeutende Ersparniss an Gas. Durch diese Brenner werden die Verbrennungsproducte aus den Wohnräumen entfernt und gleichzeitig ersetzen dieselben die Stelle eines Ventilators. Nach einer von Professor Fischer in Hannover gemachten Zusammenstellung kosten 100 Kerzen des elektrischen Bogenlichtes 4,5—12,3 Pf., des Glühlichtes 14,8 — 14,9 Pf., des Siemens'schen Regenerativbrenners 6,3 — 10,1 Pf., des Argandbrenners 14 — 36 Pf., des Zweilochbrenners 36 — 144 Pf., des Erdöl-Rundbrenners 5 Pf., des Erdöl-Flachbrenners 10 Pf., des Solaröl-Rundbrenners 3,1 Pf., des Solaröl-Flachbrenners 6 Pf., des Rüböls 67 Pf., des Paraffins 139 Pf., des Wallraths 308 Pf., des Stearins 66 Pf. und endlich des Talgs 160 Pf. In Berlin werden gegenwärtig in der Leipziger Strasse Beleuchtungsversuche mit elektrischem Licht, sowie auch mit Regenerativ- und Pariser-Brennern gemacht; in Petersburg und Dresden sind die meisten Plätze mit Regenerativbrennern beleuchtet. — Herr Ingenieur M. Putschar (Graz) besprach hierauf die Einrichtung des dortigen Gascontrolbüreaus. — Herr Oberinspector C. Bauer referirte sodann über die Resultate der vom Vereinsausschusse im Laufe des Jahres mit Intensivbrennern und mit Gas-Koch- und Heizapparaten vorgenommenen Prüfungen.

Ueber Antrag des Vereinsausschusses wurde der kgl. sächs. Commissionsrath, Herr C. F. A. Jahn, Director der Gemeinde-Gasanstalten in Prag, der Senior der österreich. Gastechniker, zum Ehrenmitgliede des Vereines ernannt. Nach Erledigung mehrerer geschäftlicher Angelegenheiten wurde hierauf die zweite Generalversammlung des Vereines durch den Vorsitzenden mit einer vom lebhaftesten Beifalle gefolgten Ansprache geschlossen.

Nachmittags versammelten sich die Vereinsmitglieder und Gäste zu einem fröhlichen Bankette in Daniel's Concertsaal. Den ersten Toast brachte der Vorsitzende, Herr Oberingenieur Nachtsheim, auf das Wohl der gastlichen Stadt Graz, »der Perle unter den Städten Oesterreichs«, und auf das Wohl ihres verdienstvollen Bürgermeisters Herrn Dr. Kienzl aus. Herr Oberinspector C. Bauer toastirte auf den Vorsitzenden, Herr Ingenieur Putschar auf den Verein der Gasindustriellen, Herr Fabricant Schefftel auf die Frauen, Herr Ingenieur Morgenstern auf den Ausschuss, Herr Oberingenieur Watzka auf die zahlreichen Gäste, worauf Herr Oberingenieur Nachtsheim nochmals sein Glas erhob auf das Wohl des »Polytechnischen Club«. Herr Director Heiligenstaedt (Baden) brachte der Presse ein Hoch, Herr Fabricant Kelsen (Wien) trank auf das Ortscomité, der Trinkspruch des Herrn Redacteurs Stradner galt den Technikern, als den Männern des Fortschritts, worauf noch Herr Ingenieur A. Fauck (Wien) auf die abwesenden Vereinsmitglieder toastirte. Das gute Menu und das Concert des trefflichen Zitherquartettes Weingärtner, Schenk, Weber und Frau Wittmann trugen das Ihrige zu dem animirten Verlauf des Festmahles bei. Nach demselben wurde unter Führung des Herrn Directors Kadletz eine Besichtung des Wasserwerkes vorgenommen, dessen musterhafte Einrichtung allgemeine Anerkennung fand.

Am Sonntag fand die diesjährige Zusammenkunft der Mitglieder des »Vereines der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn« an einem vom herrlichsten Wetter begünstigten Ausfluge nach Deutsch-Landsberg ihren Abschluss.

**Hamburg.** (Elektrische Zündvorrichtung für Strassencandelaber.) Eine solche besteht hier an einem seitens der städtischen Bauverwaltung auf dem Holstenplatz aufgestellten Candelabermodell mit 13 Laternen bereits seit dem vorigen Jahre und hat während mehrerer Monate in durchaus zufriedenstellender Weise functionirt, weshalb sie bei dem in nächster Zeit fertigzustellenden definitiven Candelaber ebenfalls angebracht werden soll. Der Zündungsapparat besteht aus einer im Fusse des Candelabers aufgestellten Tauchbatterie, von welcher aus der elektrische Strom nach jeder Laterne durch einen isolirten Draht, nach Passirung eines eingeschalteten Inductionsapparats, durch einen ebenfalls im Candelaberfuss befindlichen Contactapparat hindurch, in den Flammenkranz (die Laternen erhalten mehrflammige Brenner) geführt ist. Jeder Draht endigt in einer Platinsspitze; eine zweite Platinsspitze befindet sich direct am Brenner. Ein einmaliges Drehen der Contactkurbel bewirkt die Entzündung sämmtlicher Flammen. Die Einrichtung bietet im vorliegenden Falle die Annehmlichkeit, dass das Besteigen des hohen Candelabers behufs Anzünden der in mehreren Reihen übereinander angeordneten 13 Laternen unnöthig wird. Eine Zeichnung dieses Candelabers wird in der Hygieneausstellung in der Ausstellung der Hamburger Baudeputation ausgestellt sein.

**Nakskow.** (Gaswerk.) Die Stadt Nakskow[1]) hatte laut Volkszählung vom 1. October 1880 5270 Einwohner (1186 Familien), von denen 3768 Einwohner (825 Familien) in dem Bereich des Gasrohrnetzes. Im Jahr 1881 stieg die Einwohnerzahl im Bereich des Gasrohrnetzes auf rund 4000 und 1882 auf rund 4500.

[1]) Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1879 No. 9 S. 330.

Die Gasanstalt hatte 1882 5 Retortenöfen mit 23 Retorten (welche kurze Zeit im December sämmtlich in Betrieb waren), 2 Gasbehälter zusammen 1000 cbm Gas fassend. Das Rohrnetz, über 5540 m Strassenlänge vertheilt, hat eine Gesammtlänge von 7100 m 80 mm- bis 250 mm-Röhren, da in mehreren Hauptstrassen doppelte Leitungen gelegt sind. — Eine seit 1. October 1882 in Betrieb gesetzte Zuckerfabrik, die bedeutend Leuchtgas consumirt, stellte die Forderung, ihren Bedarf für 12 Pf. pro Cubikmeter zu erhalten, und da man in Nakskow das Princip festhält, keinen Consumenten zu bevorzugen, so wurde für alle Consumenten der Preis des Leuchtgases auf 12 Pf. pro Cubikmeter ermässigt, so dass also seit 1. October 1882 zwischen Leucht- und Kochgas kein Preisunterschied mehr besteht, während Gas für Motoren für 10 Pf. pro Cubikmeter geliefert wird. In Folge dieser Preisermässigung für Leuchtgas ist der Consum, auch abgesehen von dem Verbrauch der Zuckerfabrik, rasch steigend.

Die Stadt besitzt die Gasanstalt jetzt ganz schuldenfrei, und werden aus den Einnahmen jährlich 6% von dem Werthe der Anstalt als Reservefonds zurückgelegt. Die Gasanstalt liefert die Strassenbeleuchtung (incl. Unterhaltung und Wartung der Laternen) durchaus gratis, und die Functionäre und Arbeiter der Gasanstalt empfangen ausser ihrem Gehalt als Bonus 10% des Betriebsüberschusses.

Da die auf England fahrenden Dampfschiffe von dort häufig Coke als Retourfracht mitbringen, so ist man genöthigt gewesen den Verkaufspreis der erzeugten Coke wesentlich zu ermässigen.

Wegen des grossen Tagesconsumes, der z. B. von 10 Uhr vormittags bis 2 Uhr nachmittags mehr beträgt als 23 Retorten während der Zeit liefern können, sind die im Verhältniss zur Production relativ klein erscheinenden Gasbehälter für den regelmässigen Betrieb noch völlig genügend und erst eine bedeutende Vermehrung des Abendconsumes wird den Bau eines dritten Gasbehälters nöthig machen.

Im Laufe dieses Sommers (1883) werden noch zwei Sechseröfen, wie auch Apparate zur Verarbeitung des Ammoniakwassers erbaut werden.

**Betriebsergebnisse der städtischen Gasanstalt zu Nakskow.**

I. Zunahme der Production in vierjährigen Perioden.

| Jahr | Gasproduction des Jahres cbm | Selbstkosten der Kohlen pro Ctr. | | Gaspreise: Leuchtgas pro cbm | Kochgas pro cbm | Motoren pro cbm | Gasmesser im Gebrauch |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1878 | 360400 [1] | M. 1,03 | | 16 Pf. | 12 Pf. | — | 571 |
| 1882 | 456900 | » 0,86 | I. bis III. Quart. | 16 » | 12 » | 10 Pf. | 644 |
| | | | IV. » | 12 » | 12 » | 10 » | 490 |

II. Betrieb der Gasanstalt während der Jahre 1881/82.

| | 1881 | 1882 |
|---|---|---|
| Anzahl der Einwohner im Bereich des Rohrnetzes rund | 3900 | 4500 |
| » Gasconsumenten | 471 | 489 |
| Gasmesser im Gebrauch für Leuchtgas | 256 | 489 (Leuchtgas und Heiz- und Kochgas zusammen) |
| » » » » Heiz- und Kochgas | 388 | |
| » » » » Motorengas | — | 1 |
| Gasproduction jährlich | 357700 cbm | 456900 cbm |
| » Maximaltagesproduction | 1529 » | 2690 » |
| » Minimaltagesproduction | 502 » | 600 » |
| » pro Kopf jährlich | 91,7 » | 100 » |
| » » » täglich Maximal | 0,39 » | 0,59 » |
| » » » » Minimal | 0,128 » | 0,133 » |
| Gasconsum jährlich: Verbrauch der Gasfabrik | 5800 » | 6300 » |
| Strassenbeleuchtung | 23300 » | 43400 » |
| Durch Gasmesser abgegeben: | | |
| Leuchtgas | 139490 » | 354300 » [2] (Leuchtgas und Heiz- und Kochgas zusammen) |
| Heiz- und Kochgas | 150600 » | |
| Gasmotoren (6 Monate) | — » | 200 » |
| Condensation und Leckage | 38700 » | 52700 » |

[1]) Journ. für Gasbeleuchtung 1879 No. 9 S. 331.

[2]) Davon die neue Zuckerfabrik seit 1. October 1882 48100 cbm Leuchtgas.

**Verbrauch von Leucht-, Koch- nnd Motorengas in Procenten des durch Gasmesser abgegebenen Jahresconsums.**

| | 1881 L | 1881 K | 1882 L | 1882 K | M |
|---|---|---|---|---|---|
| I. Quartal Januar — März | 14,4% | 11,5% | 14,3% | 11,6% | — |
| II. » April — Juni | 6,2 » | 12,9 » | 6,0 » | 12,0 » | — |
| III. » Juli — September | 8,0 » | 13,4 » | 8,3 » | 12,2 » | — |
| IV. » October — December | 19,4 » | 14,2 » | 35,6 | | — |
| Durchschnitt des ganzen Jahres | 48,0% | 52,0% | | | |

| | 1881 | 1882 |
|---|---|---|
| Kohlen vergast (Pelaw-main) | 28923 Ctr. | 34956 Ctr. |
| Coke producirt (nach Abzug der verfeuerten Coke) | 14628 hl | 16800 hl |
| Theer producirt | 937 Ctr. | 1320 Ctr. |
| Retorten, grösste Anzahl im Betrieb December | 16 (3 Oefen) | 23 (5 Oefen) |
| Selbstkostenpreis der Kohlen | M. 0,86 pro Ctr. | M. 0,86 pro Ctr. |
| Verkaufspreis der Coke[1] | » 1,18 » hl | » 1,04 » hl |
| » des Theers | » 2,07 » Ctr. | » 2,40 » Ctr. |

| | 1881 | 1882 I., II. und III. Quartal | 1882 IV. Quartal |
|---|---|---|---|
| Verkaufspreis des Gases: Leuchtgas | 16 Pf. pro cbm. | 16 Pf. | 12 Pf. pro cbm |
| Kochgas | 12 » » | 12 » | |
| Motorengas | 10 » » | | 10 Pf. pro cbm |

| | 1881 | 1882 |
|---|---|---|
| Productionskosten des zum Verbrauch abgegebenen Gases: | | |
| Ohne Verzinsung des Kapitales | 5,86 Pf. pro cbm | 7,21 Pf. pro cbm[2] |
| 6% Zinsen des Anlagekapitales | 2,90 » » | 2,54 » » |
| Also Total | 8,76 » » | 9,75 » » |
| Das Anlagekapital beträgt | M. 151700 | M. 168000 |
| Der Betrieb hat das Anlagekapital verzinst mit | 14,2% | 9,9% |
| Ausserdem Tantièmen an Beamte und Arbeiter des Gaswerkes ausgezahlt | M. 2199 | M. 1853 |

und die Strassenbeleuchtung **gratis** geliefert.

**Nordhausen.** (Wasserwerk.) Die Betheiligung der Hausbesitzer an dem städtischen Wasserwerke, dessen Anlagekosten sich auf M. 782189 beläuft, machte im Jahre 1881/82 erfreuliche Fortschritte. Die Zahl der an die öffentliche Leitung angeschlossenen Häuser stieg von 832 auf 907 im Jahre 1881, wovon 538 nach Fixum eingeschätzt sind und 369 nach Wassermesser beziehen. Die Summe aller Betriebseinnahmen betrug 1881 M. 81262, wovon M. 70323 für Wasserentnahme und M. 10639 für Einrichtungen. Die Summe aller Betriebsausgaben belief sich auf M. 128101, der Reingewinn auf M. 10109.

**Remscheid.** (Wassertarif.) Gegen Ende dieses Jahres wird das städtische Wasserwerk, dessen Bau unter Leitung des Ingenieurs, Herrn L. Disselhoff, erfolgt, dem Betriebe übergeben werden. Der Versorgungsbezirk umfasst sämmtliche Strassen der eigentlichen Stadt, sowie die Ortschaften Wüstberghausen, Bliedinghausen, Handweiser, Feld-Hasten, Vieringhausen, Schüttendelle. Die Verwaltung des städtischen Wasserwerkes hat unterm 17. April Bestimmungen über die Abgabe des Wassers erlassen, aus denen wir Folgendes mittheilen:

Ueber die Ausführung und Beschaffenheit der Zuleitungen und der Privatleitungen wird bestimmt: Die Verwaltung des städtischen Wasserwerks stellt die Zuleitungsröhren vom Strassenrohre bis etwa 1 m hinter das innere Hauptabsperrventil resp. den Wassermesser durch ihre eigenen Werkleute einschliesslich aller vorkommenden Arbeiten und Lieferungen auf Kosten der Eigenthümer her. Derjenige Theil dieser Zuleitungsröhren, welcher zwischen das Strassenrohr und das innere Hauptabsperrventil resp. den Wassermesser fällt, geht von dem Augenblicke an, in welchem Wasser in die Leitung gelassen wird, in das Eigenthum des städtischen Wasserwerkes über, welches auch alle Reparaturen dieses Theiles der Privatleitungen auf seine Kosten übernimmt.

Da, wo es gewünscht wird, übernimmt die Verwaltung des städtischen Wasserwerkes auch die

[1]) Obiger Preis ist für ganze Coke. Der grösste Theil wird auf dem Gaswerke zerkleinert gegen Extravergütung von 8 Pf. pro Hektoliter.

[2]) Reparaturen der Oefen waren 1882 sehr bedentend.



Herstellung der Privatleitungen im Innern der Häuser und Grundstücke, doch bleibt es den Eigenthümern überlassen, diese Leitungen auch von qualificirten Unternehmern ausführen zu lassen.

Obgleich es dem Ermessen der Consumenten anheimgegeben ist, in welcher Weise sie ihre Privatleitungen im Innern der Häuser und Grundstücke herstellen wollen, so ist denselben doch eindringlich zu empfehlen, bei Anlagen von Bleirohrleitungen, als den bis jetzt am meisten in Gebrauch befindlichen, ihr Augenmerk darauf zu richten, dass die Wandungen der Röhren gleichmässig und genügend stark sind, dass das zu den Röhren verwendete Material ein gutes, möglichst gleichartiges sei, und dass die Röhren im Innern mit einer dünnen Schicht Schwefelblei überzogen sind. Die Wandstärken und Gewichte der Röhren sollten mindestens betragen:

| lichter Durchmesser | Wandstärke | Gewicht pro lfd. m |
|---|---|---|
| 30 mm | 6½ mm | 9,00 kg |
| 25 » | 6 » | 6,65 » |
| 20 » | 5½ » | 4,75 » |
| 15 » | 5 » | 3,60 » |
| 12½ » | 4½ » | 3,00 » |
| 10 » | 4 » | 2,00 » |

In denjenigen Stadttheilen, in welchen der Wasserdruck 6 Atmosphären übersteigt, muss ganz besonders auf die solide Ausführung der Leitungen und auf die Verwendung besten Materials gehalten werden.

Nachstehende Vorschriften müssen unbedingt befolgt werden:

a) Die Privatleitungen müssen stets in allen ihren Theilen den Druck einer Wassersäule von 200 m Höhe aushalten können.

b) Die Privatleitung muss so eingerichtet sein, dass es möglich ist, dieselbe durch das innere Hauptabsperrventil bzw. durch besonders anzubringende Entleerungsvorrichtungen zu entleeren.

c) Absperrventil und Entleerungsvorrichtungen, sowie der Wassermesser müssen jederzeit leicht zugänglich sein. Da, wo dieselben und insbesondere der Wassermesser in verschlossenen Räumen sich befinden, muss seitens der Consumenten dafür gesorgt werden, dass der mit der Controle und Aufnahme der Wassermesser beauftragte Beamte ohne Zeitverlust zu denselben gelangen kann.

d) In der Privatleitung dürfen zum Abzapfen des Wassers nur langsam schliessende Niederschraubventilhähne verwendet werden.

e) Eine directe Verbindung der Rohrleitung mit Dampfkesseln darf nicht stattfinden.

f) Beim Ausbruch eines Brandes sind in den Privatleitungen möglichst alle Hähne mit Ausnahme derjenigen, welche zur Speisung von Dampfkesseln dienen, geschlossen zu halten, sofern dieselben nicht zur Bewältigung des Brandes selbst benutzt werden. Jeder Consument ist ausserdem verpflichtet, während des Brandes seine Leitung zur Verfügung der Löschmannschaft zu stellen.

g) Jeder Eigenthümer oder Consument hat die Pflicht, seine Privatleitung innerhalb des Gebäudes oder Grundstückes vor Beschädigungen jeder Art und namentlich vor Frost zu schützen.

h) Den mit schriftlicher Legitimation der Wasserwerksverwaltung versehenen Beamten muss der Zutritt zu den Privatleitungen und die Revision derselben jederzeit gestattet werden.

Nach § 6 wird das Wasser ausschliesslich nach Wassermessern abgegeben.

Dem Consumenten ist es untersagt, Wasser an dritte Personen, worunter jedoch Miether und andere Nutzniesser der betreffenden Gebäude und Grundstücke nicht zu verstehen sind, sei es unentgeltlich, gegen Gegenleistung oder durch Rohrleitung ohne besondere schriftliche Genehmigung der Wasserwerksverwaltung abzugeben. Eine Zuwiderhandlung gegen diese Bestimmung berechtigt die letzteren zur sofortigen Sperrung des Wasserzuflusses.

§ 7. Der Wassermesser darf nur von der Wasserwerksverwaltung aufgestellt, und ebenso dürfen etwaige Reparaturen und Veränderungen an demselben nur durch deren Vermittlung ausgeführt werden. Die Kosten der Reparaturen trägt die Wasserwerksverwaltung in allen durch den gewöhnlichen Verschleiss der Wassermesser hervorgerufenen Fällen, wohingegen diese Kosten dem Consumenten zur Last fallen, wenn die Reparatur durch seine oder seiner Hausgenossen Schuld nothwendig geworden ist. Die Bestimmung der Durchgangsweiten der bei den einzelnen Consumenten zur Verwendung gelangenden Wassermesser liegt allein der Wasserwerksverwaltung ob.

§ 8. Wird ein Wassermesser schadhaft und zeigt einen unverhältnissmässig geringen, oder gar keinen Wasserverbrauch, so ist der Wasserconsum nach dem Durchschnitt der vorhergehenden oder nachfolgenden Zeit festzusetzen, vorausgesetzt, dass nicht Umstände vorliegen, welche der Wasserwerksverwaltung eine anderweite Berechnung als geboten erscheinen lassen.

§ 9. Jeder Wassermesser muss vor dem Gebrauche geprüft werden, wenn der Consument es wünscht.

Es gilt als hinreichend genau, wenn die Differenz zwischen dem wirklichen Durchfluss und den Angaben des Wassermessers bei allen Durchlaufquantitäten vom Maximaldurchlauf bis zu $^1/_{10}$ desselben herab nicht mehr als $\pm$ 4% beträgt.

Erheben sich Zweifel über die Richtigkeit der Angaben des Wassermessers, so wird derselbe auf Antrag des Consumenten auf der Probirstation des Wasserwerkes geprüft und darnach die Angabe des Wassermessers eventuell berichtigt. Das Resultat dieser Prüfung ist für die Wasserwerksverwaltung wie für den Consumenten maassgebend.

Ergibt sich bei der Prüfung eine grössere Ungenauigkeit, als die oben angegebene, so wird das durch den Wassermesser für das vorhergegangene Vierteljahr und bis zur Prüfung zu viel angezeigte Wasser dem Consumenten in Abzug gebracht und ebenso auch das zu wenig angegebene nachträglich berechnet.

In diesem Falle trägt das Wasserwerk die Kosten; im anderen Falle, sofern die Prüfung vom Consumenten beantragt worden ist, der letztere

Die Kosten der Abnahme, Prüfung und Wiedereinschaltung des Wassermessers betragen bei Wassermessern bis

20 mm Lichtweite einschliesslich . . M. 3
bei solchen über 20 mm Lichtweite . » 6.

Für den Wasserpreis gelten folgende Bestimmungen:

§ 10. Als Minimalbetrag für jeden Anschluss einschliesslich der Miethe für einen Wassermesser bis zu incl. 15 mm Durchgangsweite werden monatlich M. 3 bezahlt.

Dieser Minimalbetrag steigert sich je nach der Grösse des zur Verwendung gelangenden Wassermessers und zwar bei:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 mm | Durchgangsweite | auf | M. 3,50 |
| 35 » | » | » | » 4,00 |
| 30 » | » | » | » 4,50 |
| 50 » | » | » | » 5,00 |

Das für diese Minimalsätze zu liefernde Monatsquantum wird auf 6 cbm festgesetzt.

Der durch den Wassermesser angezeigte monatliche Mehrverbrauch wird nach dem Satze von 30 Pf. pro Cubikmeter für Wasser zum Hausgebrauche und von 20 Pf. für den Gebrauch zu gewerblichen Zwecken berechnet.

Die Bestimmung, welcher Wasserconsum der einen oder anderen Kategorie angehört, liegt in zweifelhaften Fällen der Wasserwerksverwaltung allein ob.

So lange ein Wassermesser nicht aufgestellt ist, wird das oben angegebene Minimum gezahlt.

§ 11. Bei Häusern, in welchen die Bodenfläche aller bewohnten Räume zusammengenommen kleiner als 100 qm ist, sowie bei Häusern mit mehr als 100 qm bewohnter Räume, welche von mehr als 2 Arbeiterfamilien bewohnt werden, ist die Wasserwerksverwaltung befugt, auf Antrag der betreffenden Consumenten das monatliche Minimum für 6 cbm auf M. 2 zu ermässigen.

§ 12. In der Regel soll die Zuleitung nur für ein Haus oder Grundstück benutzt werden, es soll jedoch gestattet sein, mehrere getrennte Häuser oder Grundstücke durch eine Zuleitung und durch einen Wassermesser zu bedienen, wenn sie ein zusammenhängendes Eigenthum eines und desselben Besitzers bilden, oder wenn für jedes Haus und für jedes Grundstück das oben festgestellte Minimum gezahlt wird.

§ 15. Die Rechnungen über den Wasserconsum werden monatlich aufgestellt und sind dem Kassenboten des Wasserwerkes gegen Aushändigung der Quittung zu zahlen. Erfolgt die Zahlung nicht bis zum Schlusse desjenigen Monats, in welchem die Rechnung zugeschickt wird, so hat der Consument die Kosten der Einziehung zu tragen und es steht der Wasserwerksverwaltung unbeschadet der gerichtlichen Klage das Recht zu, die Wasserlieferung einzustellen. Erfolgt die Zahlung noch nachträglich, so muss für die Zeit der Absperrung der Leitung doch der Preis für den oben angegebenen Minimalconsum gezahlt werden.

Auf Erfordern der Wasserwerksverwaltung kann der Consument gehalten werden, eine einem vierteljährlichen Minimum gleichkommende Caution zu hinterlegen, die bei Aufhebung des Abonnements in der Schlussrechnung zum Ausgleich gebracht wird.

§ 16. Der Consument hat die Bezahlung aller ihm präsentirten Rechnungen, wozu auch die über etwa angelegte Zuleitungen gehören, auch dann innerhalb der von der Wasserwerksverwaltung festgesetzten Fristen zu leisten, wenn er glaubt durch die Rechnungsaufstellung benachtheiligt zu sein. Es steht ihm indessen frei, innerhalb 14 Tagen nach Einreichung der Rechnung Einspruch gegen die Richtigkeit derselben zu erheben und er erhält für den Fall, dass sein Einspruch begründet ist, das etwa zuviel Bezahlte zurückvergütet.

§ 17. Wenn der Consument sein Haus oder Grundstück während der Dauer des in § 14 bezeichneten Uebereinkommens ohne Innehaltung der vertragsmässigen Kündigung veräussert, oder wenn ein sonstiger Besitzwechsel stattfindet, so hat der Consument den neuen Eigenthümer zur Erfüllung aller ihm dem Wasserwerk gegenüber obliegenden Verbindlichkeiten in rechtskräftiger Form zu verpflichten und bleibt der Verwaltung für allen dem Wasserwerke aus Nichtbefolgung dieser Bestimmung etwa erwachsenden Schaden verantwortlich.

Der § 19 lautet: Dem Consumenten steht kein Anspruch auf Schadenersatz zu wegen Unterbrechung der Wasserlieferung oder weil er das Wasser nicht in genügender Menge und Beschaffenheit, oder auf die gewünschte Höhe zu erhalten glaubt. Nur wenn die Wasserleitung durch Schuld des Wasserwerks länger als 10 Tage unterbrochen bleibt, kann

eine verhältnissmässige Ermässigung des Wasserpreises gewährt werden.

Consumenten, welche den vorstehenden Bestimmungen zuwiderhandeln, werden von der Wasserwerksverwaltung zur Erfüllung derselben, bzw. zur Abstellung der Uebelstände mit dreitägiger Frist aufgefordert werden. Bleibt diese Aufforderung erfolglos, so ist die Verwaltung berechtigt, den Wasserzufluss abzusperren. Eine Absperrung kann auch sofort erfolgen, wenn Gefahr im Verzuge ist.

Von solchen Consumenten, welche diese Bestimmungen wiederholt übertreten, kann von der Wasserwerksverwaltung die Gestellung einer Caution bis zu M. 30 verlangt werden. Dieselbe verfällt bei nochmaliger Uebertretung zu Gunsten der Wasserwerkskasse.

**Stettin.** (Gasanstalt.) Von der städtischen Gasanstalt sind 1. April 1881/82 zusammen 4030765 cbm Gas producirt oder 1,04% mehr als im Vorjahre, darunter für Stadtlaternen 763314 cbm = 18,94% und als Verlust 441161 cbm = 10,95%. Für Nebenproducte sind im Ganzen eingenommen M. 172386, wovon für Coke (Durchschnittspreis M. 7,66 pro Cubikmeter) M. 122597, Asche und Schlacke M. 174, Theer (Durchschnittspreis 100 kg = M. 3,77) M. 36065, Ammoniakwasser M. 13550. An Kohlen sind angekauft 18041,7 cbm für M. 202812. Es kostet also der Cubikmeter Kohlen im Durchschnitt M. 11,24. Am 1. April 1882 wurden gezählt 33638 Flammen, wovon gewöhnliche Flammen 31428, Stadtlaternen 1692, Privatlaternen 518. Ausserdem waren vorhanden 61 Gasöfen und 19 Gaskraftmaschinen. Als Nachtlaternen brannten von den 1692 Stadtlaternen 356 oder 21% derselben. Um die Qualität des Theers zu verbessern, sind die Einrichtungen zur Entwässerung des dünnflüssigen Theers vergrössert und verbessert worden, insbesondere durch Anwendung von Dampfheizung. Es steht zu erwarten, dass bei weiterer Ausdehnung namentlich der Dampfheizung die Entwässerung des Theers in so vollständiger Weise erreicht werden wird, dass beim Verkauf ein höherer Theerpreis erzielt werden kann. Die eingeführte Ermässigung des Gaspreises für Koch- und Kraftgas von 17,5 Pf. auf 14 Pf. hat bereits in Betreff des letzteren einen Erfolg gehabt. Noch im Vorjahre sind 2 Maschinen, darunter eine mit 6 Pferdekräfte und seit dem 1. April sind 4 Maschinen, darunter ebenfalls eine mit 6 Pferdekräfte hinzugekommen. Im Vorjahre consumirten die 19 Maschinen bereits 18867 cbm Gas oder 0,46% der Production. Der Absatz für Gas zum Kochen ist bis jetzt noch gar nicht in Anrechnung zu bringen, weil es schwierig ist alte Gewohnheiten, selbst wenn pecuniäre Nachtheile damit verbunden sind, zu beseitigen und weil in den wenigsten Küchen Gaseinrichtung vorhanden ist. Es soll, wie es schon bisher geschehen ist, auch ferner noch möglichst Sorge dafür getragen werden, an geeigneter Stelle das Publikum mit der nöthigen Information über Einrichtung und Anwendung der neuen Kochapparate und der in neuerer Zeit vielfach verbesserten Gasbrenner zu versehen.

**Stuttgart.** (Theater.) Für den projectirten Umbau des kgl. Hoftheaters beläuft sich der Kostenvoranschlag auf M. 359000, davon sind M. 120000 für elektrische Beleuchtung, M. 14000 für Imprägnirung, M. 20000 für Wasserleitung und M. 1500 für Umgestaltung der Feuerhahnen vorgesehen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 13. Mitte Juli 1883.

## Inhalt.



# XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

## Eröffnung der Versammlung.

Der Ehrenvorsitzende Herr Schiele (Frankfurt a. M.) eröffnet die Sitzung mit folgenden Worten:

Meine Herren! Es ist mir vom Vorstand der ehrenvolle Auftrag geworden, Sie heute bei unserer Jahresversammlung zu begrüssen. Gestatten Sie mir, ehe ich zu dem Willkomm selbst schreite, eine kleine Parallele zu ziehen. Wir feiern heute unsere 23. Jahresversammlung, es liegt also ein schöner Zeitraum nutzvoll verwandt hinter uns. Der Verein, aus ganz kleinen Verhältnissen hervorgegangen, hat sich durch alle Schwierigkeiten zu dem Stande der Anerkennung hindurchgearbeitet, die er — das darf ich wohl sagen — heute reichlich gefunden hat.

Wir tagen in der Stadt Berlin. Sie war vor noch nicht langer Zeit nur die Hauptstadt des Königreiches Preussen; auch sie ist gewachsen, auch sie hat mächtig nach allen Richtungen zugenommen, sie ist der Sitz des deutschen Kaisers und damit ist sie des Reiches Hauptstadt geworden. Was Wunder, dass ihr so unendliche Massen Volks zuströmen, um nicht nur an ihrem Lichte sich zu sonnen, und in ihrem Lichte selbst glänzen zu dürfen, sondern auch um hier schaffend und wirkend in Gemeinde- und Staatswesen mitarbeiten zu können. Berlin hat sich durch diese Zunahme in die Nothwendigkeit versetzt gesehen, auch in den Fächern, die wir vertreten, mehr zu leisten, als irgend eine Stadt unseres Vaterlandes. Das Gasfach ist eines der ältesten, das die Stadtgemeinde selbst in ihre Hand genommen hat und es dürfte nicht viel an einem halben Jahrhundert fehlen, seit sie begonnen hat, ihr selbst erzeugtes Licht in den Strassen der Stadt leuchten zu lassen. Sie hat Sorge dafür getragen, wenn auch nicht der ersten eine, ihrer Einwohnerschaft das Wasser, dieses

nothwendigste Lebensbedürfniss, in möglichster Reinheit zuzuführen, und wir werden Gelegenheit haben, hier Werke zu sehen, wie sie grossartiger kaum in einer anderen Stadt gebaut worden sind. Was die Kanalisation betrifft, meine Herren, so steht man noch ziemlich im Anfange. Die Schwierigkeiten, welche Berlin hat, die Entwässerung des grossen Stadtcomplexes durchzuführen, liegen zum Theil in seiner flachen Lage, in dem geringen Gefälle der Umgebung; aber darum ist Berlin genöthigt, auf diesem Felde mehr und Besseres zu leisten als andere Städte, weil die Schwierigkeiten grösser sind, als sie sich an anderen Orten dem Techniker darbieten. Damit wir sehen können, wie auf allen diesen Gebieten, namentlich in technischer Beziehung verfahren wurde, hat man uns diesmal bei unserer Versammlung willfährig die Pforten geöffnet, die uns in alle diese Werke einführen sollen, und wir hoffen und wünschen, dass dies der Beginn einer Periode sei, in der die Stadt Berlin an die Spitze dieser drei Fächer tritt und uns durch Mittheilung ihrer technischen Erfahrungen ebenso unterstützt, wie wir uns bemüht haben, sie seither durch unsere Arbeiten zu unterstützen.

Ich darf wohl noch einen kurzen Blick auf das Hauptfach werfen, das unser Verein vertritt, das Gasfach, und darf auf die Angriffe hindeuten, denen dasselbe in der letzten Zeit ausgesetzt war. Ich meine in erster Reihe von Seiten des elektrischen Lichtes. Auch hier steht Berlin allen anderen Städten unseres deutschen Vaterlandes voran, denn schon seit 40 Jahren wird hier im Stillen an der Benutzung der elektrischen Kraft gearbeitet. Hier ist man unablässig bestrebt gewesen, die Elektricität zu allen erdenklichen Zwecken zu benutzen; in erster Linie that dies die Firma Siemens & Halske; und viel Bedeutendes, das, meine Herren, wissen Sie ja Alle, hat sie erreicht. Aber die Angriffe auf das von uns vertretene Fach kommen nicht von dieser Seite, sondern von jener schlimmen, auf der das Verständniss mangelt und die Sucht zu schreiben überwiegt. Wir haben diese Angriffe nicht zu fürchten, vielmehr sollen alle diese Kämpfe uns nur zu festem und festerem Schaffen anregen. Die Sicherheit, das Bewusstsein, Gutes zu leisten, ist es, was uns stark macht, und das Bestreben, Besseres zu liefern ist es, was uns vorwärts treibt.

Der zweite Angriff, meine Herren, erscheint als ein solcher gefährlicherer Art, weil er ein nicht ganz offener ist. Er droht uns vorerst nicht im deutschen Vaterlande, er droht der Gasindustrie von aussen. Wie Ihnen bekannt, hat der Bürgermeister und der Seinepräfect von Paris in einer bisher nicht bekannten Weise in die Thätigkeit und die Rechte der dortigen Gasgesellschaft eingreifen wollen; über alle bisher gepflogenen Verhandlungen und Verträge hinweg wurde die Pariser Gasgesellschaft aufgefordert, innerhalb eines gewissen Termines ihre Gaspreise sowohl für Private als für die Stadt um den wesentlichen Satz von 15—16% herabzusetzen. Es möchte zwar scheinen, als ob uns diese Vorgänge in Paris nicht direct berührten; allein es ist damit ein böses Beispiel gegeben, das bereits Nachahmung gefunden hat und das, wenn es auch in Deutschland sollte versucht werden, die Gasindustrie in nicht geringe Beunruhigung versetzen würde. Auf welcher Seite das Recht sich befindet und welchen Ausgang dieser Streit nehmen wird, das kann unter Sachverständigen keinem Zweifel unterliegen.

Möge dem nun sein, wie ihm wolle, lassen Sie uns ohne Furcht dem kommenden entgegensehen, und möge unsere XXIII. Jahresversammlung in ihren Verhandlungen ein Beweis dafür sein, dass wir gewappnet sind gegen solche Angriffe von aussen.

Und nun, meine Herren, habe ich Sie willkommen zu heissen, willkommen zu der Arbeit, die wir gemeinschaftlich in den nächsten Tagen vollbringen werden, Sie willkommen zu heissen, die Sie als Ehrengäste uns die Aufmerksamkeit erweisen, unseren Verhandlungen beizuwohnen, Sie meine Herren Theilnehmer des Vereins, die Sie gekommen sind, um mitzurathen und zu schaffen, was den Fächern das Beste sei, und Sie, meine Herren, die Sie als Gäste des Vereins uns ihre Anwesenheit und Mitwirkung schenken wollen. Was wir berathen, möge von gutem Erfolge für unsere Fächer sein und damit Allen ein herzliches Willkommen!

Der Oberbürgermeister Herr Dr. v. Forckenbeck: Namens der Gemeindebehörde Berlins begrüsse ich die XXIII. Jahresversammlung des Vereins deutscher Gas- und Wasserfachmänner hier im Bürgersaal unseres Berlinischen Rathhauses mit grosser Freude und lebendiger Sympathie und rufe dieser geehrten Versammlung namens der Gemeindebehörde von ganzem Herzen ein freundliches Willkommen zu. Meine Herren, diese freundliche Begrüssung hat ihren tieferen inneren Grund bei uns. Die bürgerlichen Selbstverwaltungen der Städte und namentlich der grossen Städte haben fast von keiner Wissenschaft und keiner Technik mehr zu verlangen, als von der Technik und Wissenschaft der vereinigten Gas- und Wasserfachmänner. Aber ich spreche dieses offen aus, die Selbstverwaltung der Städte hat auch fast keiner Wissenschaft und keiner Technik mehr zu verdanken, als der Wissenschaft und Technik der Gas- und Wasserfachmänner. Von der richtigen Anwendung dieser Wissenschaft und Technik hängt wesentlich auch mit die finanzielle Wohlfahrt der Gemeinden ab.

Meine Herren, ein Blick in die Tagesordnung beweist, wie tief bedeutende, wie tief einschneidende, wie tief auch die Hauptstadt Berlin berührende Fragen Sie in den nun beginnenden Verhandlungen erörtern werden. Mit lebhafter Sympathie werden wir, die Gemeindebehörden der Hauptstadt, diesen Verhandlungen folgen, und so wünsche ich denn von ganzem Herzen, dass diese Verhandlungen einen klärenden praktischen Nutzen und Erfolg für die Technik und so indirect auch für unser Gemeindewohl haben mögen! Aber, meine Herren, noch einen anderen Wunsch erlauben Sie mir auszusprechen. Ich wünsche, dass es Ihnen nach gethaner Arbeit bei uns in der Hauptstadt wohl gefallen möge, und dass sie von der Versammlung die Erinnerung mitnehmen mögen, dass man in Berlin zwar scharf zu arbeiten, scharf zu kritisiren, aber auch nach gethaner Arbeit in echter deutscher fröhlicher Gemüthlichkeit zu leben versteht!

Herr Schiele: Ich danke im Namen der Versammlung herzlich für die Wünsche. Wir sind mit frohem Muth in diese Stadt gezogen, um hier zu arbeiten, und fröhlich zu sein und wir wollen von hier scheiden mit dem Gedanken: es war doch schön in der Reichshauptstadt!

---

Der Vorsitzende, Herr Dr. Bunte: Meine Herren! Wenn Sie mir erlauben vor Eintritt in die technischen Verhandlungen aus dem Gasfach einige Worte an Sie zu richten, so möchte ich Sie einladen mit mir eine kurze Rückschau zu halten über die für uns wichtigsten Ereignisse, welche sich im abgelaufenen Jahr vollzogen haben.

Für die Entwicklung einer grossen, ausgebreiteten Industrie, wie die Gasbeleuchtung, ist ein Jahr nur eine kurze Frist, zu kurz um tief greifende Veränderungen und Umgestaltungen zu erzeugen. Ehe ein fruchtbarer Gedanke, eine neue Erfindung im praktischen Leben Wurzel gefasst und sich dem Organismus der Technik bleibend eingefügt hat, vergehen Jahre des Studiums, der Arbeit und der Erfahrung. Und doch ist es in unserer Zeit, welche ein so bewegtes Bild von Entstehen und Vergehen auf allen Gebieten der Technik darbietet, mehr als je nothwendig, dem Gang der Ereignisse unaufhörlich zu folgen, um den veränderten Verhältnissen Rechnung tragen zu können.

Wenn wir daher zurückschauen auf das letztverflossene Jahr, so werden wir theils den Erfolgen von Bestrebungen früherer Jahre begegnen, theils die Keime für die künftige Entwicklung unserer Industrie erkennen.

Als ich vor wenigen Monaten die Ehre hatte Sie in München zu begrüssen, hatte die Elektricitätsausstellung Sie dorthin zu gemeinsamen Studien und Berathungen zusammengeführt. Die Münchener Ausstellung hatte sich an die Elektricitätsausstellung in Paris und London angeschlossen, um auch in Deutschland den Boden für die Errungenschaften der Elektrotechnik vorzubereiten und das elektrische Licht dem grossen Publikum vorzuführen. Unter dem Eindruck dieser glänzenden Ausstellungen, bei denen ein vorher nicht gekanntes Lichtmeer allabendlich die Ausstellungspaläste durchfluthete, erhob sich naturgemäss die

Frage: welche Stellung diesem neuen Rivalen der Sonne gegenüber die Gasbeleuchtung einnehmen werde?

Ich brauche Sie, meine Herren, nicht daran zu erinnern, wie weit die Urtheile über diese Frage bei Laien und Sachverständigen anfänglich auseinandergingen; mehr und mehr hat sich im Laufe der letzten Jahre das allgemeine Urtheil demjenigen genähert, welches von Anfang an in den Kreisen der Gastechniker das herrschende gewesen ist: dass sich Elektricität und Gas nicht zum Kampf auf Leben und Tod gegenüberstehen, sondern dass es sich im Wesentlichen um einen Grenzstreit handelt, bei welchem am Ende beide Theile nur gewinnen können. Dieser Anschauung haben nicht nur Gasingenieure sondern auch hervorragende Elektriker unumwunden Ausdruck gegeben und auch der geniale Schöpfer der ersten Centralanlage für elektrisches Licht in New-York, welche um die Zeit der Münchener Ausstellung eröffnet wurde, Edison, hat sich zur gleichen Ansicht offen bekannt.

In der That eröffnet sich in unserer lichtfreundlichen Zeit, welche sich immer mehr gewöhnt die Nacht zum Tag zu machen, den verschiedenen Beleuchtungsindustrien je nach ihrer Eigenart noch ein unabsehbares Feld der Entwicklung und es bestätigt sich aufs neue die alte Erfahrung, dass das Emporblühen eines neuen Zweiges auch den übrigen älteren Zweigen des Beleuchtungswesens neues Leben und neue Kraft zuführt.

Wenn es noch eines Beispiels bedürfte, wie sich allmählich verschiedene Beleuchtungsmethoden, welche anfänglich in tödlichem Kampfe aufeinanderplatzten, friedlich neben einander entwickeln, so läge es nahe, an das Auftreten des Petroleums zu erinnern und auf die Stadt Berlin, die uns heute gastlich aufgenommen hat, zu exemplificiren. Für die künstliche Erleuchtung der Reichshauptstadt werden im Jahre nahe an 100 Mill. Cubikmeter Gas verbraucht neben mehr als 25 Mill. Kilogramm Petroleum, und es entfaltet sich auf Strassen und in Häusern allabendlich ein Lichtglanz, der sich nur nach Millionen Kerzen schätzen lässt. Und dieses Lichtbedürfniss, von welchem frühere Jahrzehnte keine Ahnung hatten, ist noch immer im Wachsen und hat durch das elektrische Licht neue Impulse erhalten. Nach kurzer Stagnation, hervorgerufen durch die trübe allgemeine Geschäftslage oder übertriebene Besorgnisse für die Zukunft der Gasindustrie, bereiten sich fast sämmtliche Gasanstalten unserer Grossstädte vor, um durch umfangreiche Erweiterungsbauten den Anforderungen der Zukunft zu genügen. Binnen wenigen Jahren wird wohl auch Berlin seine fünfte städtische Gasanstalt haben.

Sehen wir so die Stellung der Gasindustrie nach aussen gesichert, so begegnen wir auch im Innern einer erfreulichen Entwicklung, sowohl was die technischen Verbesserungen in der Erzeugung des Gases anlangt als die Erweiterung des Absatzgebietes.

Naturgemäss wendet sich der Techniker mit besonderer Vorliebe den Verbesserungen des Betriebes zu und wir gewahren gerade auf diesem Gebiete in den letzten Jahren ein regeres Leben als zuvor. Der wichtigste Theil der Gasbereitung, der Ofenbetrieb, hat durch die Einführung der Gasfeuerung nach der technischen wie nach der ökonomischen Seite hin eine tiefgehende Veränderung erfahren. Mit Befriedigung sehen wir auf diesem Gebiete die deutsche Gasindustrie der in vielen Beziehungen bevorzugteren in England und Frankreich vorauseilen. Wo nicht örtliche Verhältnisse hindernd in den Weg treten, werden wir nach Ablauf weniger Jahre die alten Rostöfen durch rationell construirte Gasfeuerungsöfen ersetzt sehen. Abgesehen von den ökonomischen Vorzügen des Generatorbetriebes möchte ich denselben auch einen gewissen veredelnden Einfluss auf den ganzen übrigen Betrieb der Gasanstalten zuschreiben.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, Ihnen, meine Herren, im Einzelnen alle diejenigen Verbesserungen ins Gedächtniss zurückzurufen, welche im Laufe des Jahres aufgetaucht sind. Ich darf mich damit begnügen, darauf hinzuweisen, dass fast alle Betriebseinrichtungen Gegenstand rationeller Verbesserungen geworden sind und dass die deutsche Gasindustrie von einem frischen Hauch durchweht ist.

Ein charakteristisches Zeichen für die Entwicklungsstufe technischer Betriebe liegt ohne Zweifel in der Art der Verwerthung der Nebenproducte; mit dem technischen Fortschritt rücken die Abfälle, deren man sich unter Opfern zu entledigen sucht, in die Stellung von werthvollen Nebenproducten und treten endlich mit zunehmender Vervollkommnung des Betriebes den ursprünglichen Hauptproducten immer mehr an die Seite. Auch von dieser Seite betrachtet bietet die Gasindustrie ein erfreuliches Bild des Fortschrittes.

Während noch vor wenigen Jahren die Verarbeitung des Theers in Deutschland nur an vereinzelten Orten vorgenommen wurde und unsere deutsche Theerfarbenindustrie fast vollständig auf den Bezug ihrer Rohmaterialien: Benzol, Anthracen etc. aus dem Ausland, England, Frankreich, Belgien, angewiesen war, hat die Industrie der Theerproducte in neuerer Zeit in Deutschland mehr und mehr Boden gewonnen. Die steigenden Theerpreise geben dafür den besten Anhalt. Welchen Umfang die Fabrication der Theerproducte heute besitzt, mögen Sie daraus entnehmen, dass der jährliche Bedarf an Benzol zur Darstellung der Anilinfarben und Verwandter auf 12 Mill. Kilogramm, der des Anthracen zur Darstellung der Krappfarben auf 6 Mill. Kilogramm geschätzt wird und, wenn Sie sich erinnern, dass zur Erzeugung dieser Mengen das 100 bis 150fache Quantum Theer verarbeitet werden muss. Die Bedeutung dieser Industrie gerade für Deutschland geht aus der Thatsache hervor, dass mehr als $^{9}/_{10}$ dieser Theerproducte in deutschen Farbenfabriken verarbeitet wird und dass der Werth der in unserem Vaterland erzeugten Theerfarben auf etwa 70 Mill. Mark jährlich veranschlagt werden kann. Und noch ist diese blühende Industrie in ihrer beispiellosen Entwicklung nicht zum Stillstand gekommen; schon schickt sich die hochentwickelte Technik an, die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung in die Praxis zu übersetzen und den letzten und wichtigsten der Farbstoffe, den Indigo, im Grossen aus Theerbestandtheilen zu erzeugen.

Das zweite Nebenproduct der Gasbereitung, das Ammoniak, erfreut sich immer grösserer Beachtung. Während die Verarbeitung des Theers nur in seltenen Fällen von den Gasanstalten selbst in die Hand genommen wird, wie dies bei den grossen Werken in Paris und London der Fall ist, geht die Verarbeitung des Gaswassers mehr und mehr als lohnender Nebenbetrieb in die Hände der Gasanstalten über. Gerade auf diesem Felde hat sich das verflossene Jahr besonders fruchtbar gezeigt, insbesondere was die Construction neuer, für kleine Gasanstalten geeigneter Apparate zur Verarbeitung des Gaswassers betrifft; hat man ja schon angefangen durch Einrichtung transportabler Apparate auch den kleinsten Anstalten die Verwerthung des Gaswassers zu ermöglichen.

Um den Werth dieses Nebenproductes richtig zu schätzen, dürfen wir uns daran erinnern, dass verwandte Industrien, wie die Cokereien und metallurgische Processe, kostspielige Umgestaltungen ihrer Anlagen vornehmen, um die Producte zu gewinnen, welche den Gasanstalten sozusagen von selbst in die Hände fallen.

Es würde mich zu weit führen, auch nur flüchtig anzudeuten, welche Wege noch für weitere Verbesserungen im Betriebe und in der Verwerthung der Nebenproducte offen stehen; ohne Zweifel befinden wir uns mitten in einer Bewegung, von der wir manches Gute für die Zukunft erwarten dürfen.

Was die Verwendung des Gases, den Gasverbrauch anlangt, so wird das Steinkohlengas, trotz der gegentheiligen Versicherung der übergrossen Freunde des elektrischen Lichtes, seine hauptsächlichste Verwendung zunächst als Leuchtgas finden. Vergleichen wir den Gasverbrauch unserer deutschen Städte mit denen anderer Länder, namentlich Englands, so finden wir uns freilich in vielen Fällen noch stark im Rückstand. Mag dies auch vielfach in örtlichen Verhältnissen seine Ursache haben, so liegt es in anderen Fällen wohl zum Theil daran, dass die commercielle Seite des Gasbetriebes nicht mit demjenigen Nachdruck gepflegt wird, wie die technische Seite, und es liegt auch nach dieser Richtung hin für die Gasindustrie noch ein lohnendes Feld der Thätigkeit offen.

Speciell in Bezug auf die Construction von Gasbrennern hat uns das letzte Jahr eine Reihe von Neuerungen gebracht, in denen bereits früher verwendete Constructionsprincipien

zur weiteren Durchbildung gelangt sind; zu den Regenerativ- und Warmluftgasbrennern sind die Gas-Incandescenzbrenner gekommen, welche nach Art des Drummond'schen Kalklichtes nur die Heizkraft des Gases für die Lichtentwicklung benutzen.

Die Verwendung des Gases zum Heizen und Kochen ist im abgelaufenen Jahre mit ganz besonderer Aufmerksamkeit gepflegt worden. Um das Publikum über die Annehmlichkeiten und Vortheile der Gasheizung zu unterrichten und zu neuen Verbesserungen der Gasheizapparate anzuregen, haben an verschiedenen kleineren Orten in Deutschland und namentlich in London, Amsterdam und Brüssel öffentliche Ausstellungen stattgefunden, die von dem besten Erfolg begleitet gewesen sind. Auch in Berlin hat der Verbrauch an Gas während der Tagesstunden im letzten Jahre nach den officiellen Berichten mehr als 13 Mill. Cubikmeter betragen oder 20% des Gesammtabsatzes und erhob sich in den Sommermonaten sogar bis 42%.

Allerdings kommt hierbei noch eine andere Verwendung des Gases in Betracht, nämlich die Benutzung für den Betrieb von Gasmotoren. Welche Erfolge gerade auf diesem Gebiete zu verzeichnen sind, ist Ihnen, meine Herren, genugsam bekannt. Ich kann darüber um so mehr hinweggehen, als Ihnen von competenter Seite Mittheilungen darüber noch im Laufe dieser Sitzung gemacht werden, und ich will nur darauf hinweisen, dass man nicht ohne Aussicht auf Erfolg bemüht ist, die Gasmotoren in der Grossindustrie einzuführen und der Dampfmaschine Concurrenz zu machen.

Das elektrische Licht, dem wir so viele Anregung verdanken, hat von Neuem wieder die Aufmerksamkeit auf die Mangelhaftigkeit unserer photometrischen Methode und der Lichtmaasse gelenkt. Wie Ihnen bekannt hat der Elektrikercongress in Paris sich wiederholt mit der Frage, betr. die Herstellung einer Lichteinheit, beschäftigt, allein die Verhandlungen sind zum Theil resultatlos verlaufen, theils haben sie zu Vorschlägen geführt, welche vom praktischen Standpunkt aus als ganz unzweckmässig bezeichnet werden müssen. Der französische Gasfachmänner-Verein, die Société technique de l'industrie du Gaz en France, hat daher die Initiative ergriffen und die fachverwandten Vereine Englands und Deutschlands aufgefordert, gemeinsam vorzugehen, um einen internationalen Maassstab für Lichtmessungen zu vereinbaren. Diese Angelegenheit wird Sie noch im Laufe unserer Verhandlungen beschäftigen und ich bin überzeugt, dass Sie den an Sie gelangenden Anträgen des Vorstandes Ihre Zustimmung nicht versagen.

Stehen wir bei der Lichteinheit und den photometrischen Methoden vor einer schwebenden Frage, welche nur durch das innigste Hand in Hand gehen von Wissenschaft und Praxis ihre befriedigende Lösung finden kann, so bedarf es nicht minder auf allen Gebieten des rationellen Fortschrittes des Zusammenwirkens dieser beiden Factoren, des Wissens und des Könnens, der Forschung und der Erfahrung. Die Thätigkeit eines rationell arbeitenden Technikers bildet ja eine fortlaufende Reihe von Beobachtungen und Untersuchungen, welche immer von Neuem zu Verbesserungen anregt. Und sollte es eines Beweises bedürfen, welche reichen Früchte aus diesem Bund von wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung entspringen, so bieten sich uns die rapide Entwicklung der Elektrotechnik oder die stolze Entfaltung unserer deutschen Theerfarbindustrie fast von selbst als nachahmenswerthe Beispiele dar.

Auch in der Gasindustrie liegt für die Forschung der Wissenschaft und den gesunden Sinn des Praktikers noch ein lohnendes Feld der Thätigkeit offen. Gerade unser Verein ist ja die Stätte, wo der im praktischen Leben stehende Techniker Anregung und wissenschaftliche Nahrung sucht, und wo die technisch wissenschaftliche Seite des Faches besonders gepflegt wird; und so wünschen und hoffen wir, dass die Arbeiten und Verhandlungen, welche wir uns nach der heutigen Tagesordnung vorgenommen haben, zum Wohl der ganzen Industrie wie zum Vortheil jedes Einzelnen gereichen.

Indem ich Sie nochmals willkommen heisse, bitte ich Sie nun in die Tagesordnung einzutreten.

---

## 1. Ueber die Gasversorgung im Deutschen Reich.

Herr Eitner (Heidelberg): Meine Herren! Seitens des Vorstandes unseres Vereins ward dem Herrn Collegen Kohn (Frankfurt a. M.) und mir die ehrenvolle Aufgabe zu Theil, die über die Gasversorgung und die Wohlfahrtseinrichtungen in deutschen Gaswerken gesammelten statistischen Erhebungen zu sichten, zu bearbeiten und Ihnen über das gewonnene Resultat gelegentlich unserer diesjährigen, hier in unserer schönen Reichshauptstadt stattfindenden Versammlung zu berichten.

Mir, dem der erste Theil — die Statistik der Gasversorgung — zufiel, erwuchs dadurch eine Art von Arbeitslast, welche zu tragen, wie ich bekennen muss, den Schultern recht ungewöhnt war, und mehr aus lebhaftem Pflichtgefühl, aus dem Bewusstsein heraus, dass ich gehalten sei, meine Kräfte dem Fachinteresse und unserem Verein zu widmen, denn aus dem Gefühl, der zugewiesenen Aufgabe voll gewachsen zu sein, übernahm und versuchte ich die Lösung. Von diesem Gesichtspunkte aus, meine Herren, bitte ich das Nachfolgende zu beurtheilen und einer nachsichtigen Kritik zu unterwerfen, um so mehr, als Sie ja wissen, dass die Statistik im Allgemeinen eine recht trockene Disciplin ist, welche schmackhaft zu serviren sehr in ihr erfahrene und geübte Hände erfordert.

Das Material, welches den folgenden Angaben zu Grunde liegt, ist, wie Sie wissen, durch Fragebogen gesammelt, deren der Verein etwa 500 Stück an die Gaswerke aussandte. Von ihnen sind etwa die Hälfte vollständig, die anderen theils unvollständig oder gar nicht beantwortet, theils überhaupt nicht zurückgekommen. Ich habe mir erlaubt, noch in den jüngst vergangenen Wochen eine erhebliche Zahl hektographirter Fragebogen, sowie eine Menge Briefe auszusenden, um das Material möglichst zu ergänzen und darf, da ich in den weitaus meisten Fällen nicht ohne die gewünschte Antwort blieb, an dieser Stelle wohl den verbindlichsten Dank für die Bereitwilligkeit aussprechen, mit der die Herren Adressaten meiner privaten Bitte entsprochen haben. Ebenso drängt es mich der ausdauernden und selbstlosen Hülfe zu gedenken, die mir von Seiten des Betriebsinspectors meines Werkes, Herrn Neuer, bei der Sichtung und Zusammenstellung des immensen Rohmaterials gewährt wurde. Immerhin war noch manche Lücke auszufüllen und sollte dennoch ein einigermassen zutreffendes Bild von der Grösse und Bedeutung unserer deutschen Gasindustrie gewonnen werden, so blieb nichts Anderes übrig, als jene Lücken, gestützt auf die verdienstvolle statistische Arbeit der Herren Schilling-Diehl, vom Jahre 1877, sowie auf zerstreute Notizen, die sich reichlich im Gasjournal und anderen Quellen fanden, — ja im allerschlimmsten Falle durch Schätzung auszufüllen. Sie werden demnach ermessen, dass die gewonnenen Zahlen auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch machen können, immerhin aber dürften sie der Wahrheit sehr nahe kommen, da die eigentlichen Fehlstellen im Grossen und Ganzen sich nur auf die ausgebliebenen oder auch nicht eingeforderten Angaben von kleinen Werken beschränken, die das Gesammtresultat nur wenig beeinflussen können.

Wie ich den vom kaiserl. statistischen Bureau herausgegebenen Monatsheften entnehme, zählt das Deutsche Reich 2528 Orte mit mehr als 2000 Seelen und mit einer Gesammtzahl von 16657000 Einwohnern. Von diesen 2528 Orten haben, so viel mir bekannt, 608 Gasbeleuchtung und eine Einwohnerzahl von rund 11625500, so dass nur ca. 5 Mill. in 1920 Ortschaften lebende Reichsinsassen sich der Wohlthat der Gasbeleuchtung nicht erfreuen können. Ausser den 610 in Betracht gezogenen, in jenen 608 Orten betriebenen Gaswerken sind noch zwischen 300 bis 400 Privatgasanstalten zur Versorgung von Fabriken und sonstigen Etablissements vorhanden; sie müssen natürlich hier unberücksichtigt bleiben, wenn schon einzelne von ihnen sehr bedeutend sind, wie z. B. die Werke, welche die Krupp'sche Gussstahlfabrik mit Gas versorgen und im letzten Jahre ca. 8¾ Mill. Cubikmeter Gas producirten, ferner das Gaswerk der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. mit etwa 1½ Mill. Cubikmeter Jahresproduction, mehrere nicht unbedeutende Bahnhofsgasanstalten u. s. w. Von den 610 dem Allgemeinbedarf dienenden Werken werden jährlich rund

1515934000 kg Gaskohlen verarbeitet und 434127000 cbm Gas abgegeben, so dass sich per 100 kg eine Gasausbeute ergibt von 28637 cbm. Auf je ein Gaswerk kommen annähernd 2485000 kg Kohle jährlich, entsprechend einer Jahresproduction von etwas mehr als 711000 cbm Gas.

Zufolge einer Notiz im diesjährigen Februarhefte der vom kaiserl. statistischen Büreau herausgegebenen Statistik des Deutschen Reiches, beläuft sich nach dem vorläufigen Ergebniss der montanstatistischen Erhebungen die Menge der im Jahre 1882 in Deutschland geförderten Kohlen auf 52095 Mill. Kilogramm. Unterstellen wir, dass alle von deutschen Gasanstalten verarbeiteten Kohlen aus dem Inlande bezogen wurden, so betrage deren Bedarf 2,9% des Gesammtförderquantums.

Während die Gasproduction im nebelreichen London diejenige Gesammt-Deutschlands um etwa 180½ Mill. Cubikmeter übertrifft und Paris nicht ganz ⅔ derselben erreicht, beträgt die Gasabgabe Berlins nur 21,6% der Gesammtproduction im Deutschen Reich. Nach den in No. 4 des laufenden Jahrganges unseres Gasjournals von Herrn Grahn gemachten Mittheilungen, rechnet sich die Gasabgabe pro Jahr und Kopf der Bevölkerung in London auf 158 cbm, in den grossen Städten Englands auf 120, in den kleineren auf 70 bis 80, in Paris auf 115 und in Brüssel auf 88 cbm, dagegen beträgt sie für Berlin 80, für unsere anderen grossen Städte 30 bis 80 und für die kleinen Orte 10 bis 30 cbm, ja es sind Orte, wenn auch vereinzelt vorhanden, die noch unter das genannte niedrigste Maass, bis herab auf 5 cbm pro Kopf und Jahr kommen und es scheint im Allgemeinen der Gasverbrauch pro Kopf im Westen des Reiches erheblich grösser als im Osten zu sein. Im Durchschnitt brauchen wir für jeden Einwohner der mit Gas beleuchteten Orte, ob Gasconsument, ob nicht, im Jahre sehr nahe 130,4 kg Kohle und fabriciren für ihn daraus eine Kleinigkeit mehr als 37⅓ cbm Gas. Rechnet man endlich, um jedem deutschen Reichsbürger seinen Antheil Gas zukommen zu lassen, die Bevölkerung Deutschlands zu 45 Mill., so entfallen auf ihn 33⅔ kg zu vergasende Kohlen und daraus resultirende ca. 9⅔ cbm Gas.

Um sich von dem jährlich von uns producirten Gasquantum eine richtige räumliche Vorstellung machen zu können, sei hier eingeschaltet, dass sich mit demselben ein hohler Würfel von rund 757⅓ m Seitenlänge füllen liesse, während ein Gasbehälter zu seiner Aufnahme 1034 m Durchmesser bei 517 m Höhe haben müsste und ein kugelförmiger Ballon einen Durchmesser von etwas mehr als 939 m erfordern würde, um die Jahresproduction beherbergen zu können. Meine Herren! Der mächtige Thurm des weiten Gebäudes, in dem wir uns in diesem Augenblicke befinden, des Rathhauses der Stadt Berlin, ist 84 m hoch, die Spitze seiner Fahnenstange aber schaut 95 m tief auf das Pflaster der Königstrasse herab. Beinahe also 10 solcher Thürme sammt Flaggenstöcken könnten wir in unserem Ballon übereinanderbauen. Von den 156 m messenden Kölner Domthürmen hätten ihrer 6 übereinander in ihm Platz und es blieben doch noch ein paar Meter bis zum Scheitel des Kugelgewölbes übrig. Da der Cubikmeter gewöhnliches Steinkohlengas $^{5}/_{10}$ bis $^{6}/_{10}$ kg schwer ist, so berechnet sich für denselben ein Auftrieb von ca. ¾ kg (an der Erdoberfläche) und der Ballon würde also, falls seine Hülle nichts wöge, eine Tragkraft von gegen 325597000 kg entwickeln, wenn man bei der Rechnung den Umstand vernachlässigt, dass bei solchen Höhendimensionen die abnehmende Dichte der Luft den Auftrieb bereits merklich verkleinert. Da nun die Oberfläche unseres Kugelballons 2772000 qm beträgt, auf den Quadratmeter also etwas mehr als 117 kg Tragkraft entfallen, so könnten wir seine Hülle von 15 mm starkem schmiedeeisernen Blech construiren, er würde sie, Nietung, Ueberdeckung u. s. w. ausser Acht gelassen, gerade noch zu tragen vermögen und ein Kind könnte ihn heben.

Kehren wir nach dieser Abschweifung à la Jules Verne wieder zu unserer Statistik zurück, so ist zunächst weiter zu bemerken, dass von unseren 610 Gaswerken, soweit ich ermitteln konnte, 290 oder 47½% Communalanstalten sind, die übrigen 320 oder 52½%

also in den Händen von Gesellschaften oder von Einzelbesitzern sich befinden. Die Communalanstalten verbrauchen zusammen rund $985\,^{2}/_{3}$ Mill. Kilogramm Kohle = 65 % des ganzen Kohlenbedarfes, die anderen dagegen, obschon sie in der Mehrheit sind, nur $530\,^{1}/_{4}$ Mill. Kilogramm = 35 % des Gesammtquantums. Man könnte glauben, dass dieses Uebergewicht des Kohlenbedarfes und damit der Bedeutung der Communalanstalten überhaupt, zum weitaus grössten Theil dadurch hervorgebracht werde, dass Berlin mit seinen grossen städtischen Werken und deren Bedarf von allein $230\,^{1}/_{4}$ Mill. Kilogramm Kohlen allzuschwer ins Gewicht falle, allein Berlin besitzt ja auch ein grosses, der Imperial-Continental-Gasassociation gehörendes Gaswerk und selbst wenn wir die 4 städtischen Anstalten aus der obigen Aufstellung ganz fortlassen, bleiben immer noch 755,4 Mill. Kilogramm Kohlenbedarf städtischer, gegen $530\,^{1}/_{4}$ Mill. der anderen Werke übrig. Die Einwohnerzahl der Orte, deren Werke von der Commune betrieben werden, beträgt ca. 6985000, die der anderen 4640000, das sind 60 bzw. 40 % der Gesammtbevölkerung der Orte mit Gasbeleuchtung, so dass auch in Bezug hierauf die Communalanstalten im Vortheil sind, d. h. also vorzugsweise in den Städten mit grösserer Seelenzahl sich befinden; auf jeden ihrer Einwohner kommt jährlich ein Kohlenquantum von 141 kg, während die anderen sich mit 114, also mit 27 kg weniger begnügen.

Der öffentlichen Beleuchtung zu Nutz und Frommen verbraucht Deutschland jährlich 62260500 cbm Gas, also etwa $14\,^{1}/_{3}$ % der Gesammtausgabe und zwar verbraucht es dieses Quantum in 174280 Strassenlaternen, so dass auf eine Anstalt 285,7 Laternen entfallen. Jede von diesen Laternen erfordert zu ihrer Speisung daher jährlich fast genau $357\,^{1}/_{4}$ cbm Gas. — Die Frage No. 8 der Fragebogen, nämlich nach der Zahl der jährlichen Brennstunden a) einer ganznächtigen und b) einer halbnächtigen Laternenflammen ist theils so unvollständig, theils so verschieden beantwortet worden — die Einen haben die Stunden der ganznächtigen nur von der Löschzeit der halbnächtigen an, die Anderen aber von der Anzündezeit an gezählt —, dass sich ein halbwegs zutreffendes Resultat nicht gewinnen liess. Vollständiger und genauer sind die Angaben über den Stundeuconsum der Flammen. Sehen wir ab von den Werken mit Oel-, Fett-, schwerem Steinkohlengas etc., die natürlich einen meist sehr kleinen Laternen-Stundenverbrauch haben, so bewegen sich die Zahlen im Allgemeinen in den Grenzen von 120 bis 250 l, einige wenige Werke haben weniger oder auch mehr, eine Stadt gibt sogar 400 l pro Laternenstunde an. Ziehen wir das Mittel aus sämmtlichen Angaben, so erhalten wir 157,6 l pro Stunde. — Da nun wie erwähnt $357\,^{1}/_{4}$ cbm Jahresverbrauch auf eine Laterne entfallen, so können wir hieraus eine Jahresbrennzeit von im Durchschnitt rund 2267 Stunden ableiten. Wird eine solche Laterne täglich abends und zwar erst eine Stunde nach Sonnenuntergang angezündet, so müssen wir sie schon etwas vor $1\,^{1}/_{4}$ Uhr nachts wieder löschen lassen, um jene Stundenzahl nicht zu überschreiten.

Die Länge der Strassen, die sich der Wohlthat öffentlicher Gasbeleuchtung erfreuen, beträgt 8550 km. Auch in Bezug dieser Frage waren die zurückgelangenden Fragebogen manchmal sehr verschwiegen, hier liess sich jedoch durch Schätzung, theils auf Grund der angegebenen Laternenzahl und der ermittelten Durchschnittsentfernung, theils mit Hülfe anderer Anhaltspunkte, das Fehlende ergänzen, ohne erheblichen Irrthum befürchten zu müssen. Nehmen wir also unsere 8550 km als richtig an und legen wir die in unseren Strassen befindlichen Hauptrohre alle in gerader Linie aneinander, so finden wir in Europa für diese Rohrfahrt keinen Platz, denn die Luftlinie von der Südwestspitze Portugals bis zur äussersten Nordostecke Russlands misst nur gegen 5600 km. Beginnen wir mit unserer Rohrumlegung hier in unserer Reichshauptstadt, so reicht das Ende bis auf die Insel Ceylon in Vorderindien und machen wir uns den Scherz, den Nordpol mit Gas zu versorgen, so geht das Rohr von dort, dem Meridian folgend, über Berlin nach Innerafrika und taucht sein Ende im Reiche Bornu in den Tsad-See, als passenden Syphon. — Aus der Zahl der Laternen und der Strassenlänge ergibt sich die Durchschnittsentfernung derselben zu 49,06 m,

machen wir nun die Unterstellung, dass die mittlere Strassenbreite 12 m betrage, was mit Rücksicht auf die vielen Gassen und Gässchen, namentlich unserer alten Städte, kaum zu hoch sein dürfte, so hat eine Laterne rund 588 qm Strassenfläche zu erleuchten. Unser gewöhnliches Steinkohlengas hat auf je 10 l Stundenconsum etwa 1 Kerze Leuchtkraft — vielleicht auch etwas mehr —, wir können die Leuchtkraft einer unserer Durchschnittslaternen daher auf etwa 16 Kerzen schätzen und käme nun diese Lichtmenge den genannten 588 qm gleichmässig zu Gute, so würde jeder derselben mit Licht von nahezu 27/1000 Kerzen Stärke bestrahlt. Ja, meine Herren, es ist wunderbar, mit wie wenig Licht auf unseren Strassen wir uns nachts im Allgemeinen begnügen, ich will der Versuchung widerstehen Ihnen vorzurechnen, dass etwa fünfzigmal so viel, oder etwa 1⅓ Kerzen Leuchtkraft auf den Quadratmeter des mit Siemens'schen Differentiallampen beleuchteten westlichen Theiles der hiesigen Leipzigerstrasse kommen, um so mehr, als ich nicht in der Lage wäre, ganz zuverlässige Angaben zu machen und will lieber darauf hinweisen, dass wir uns mit dem Bewusstsein trösten können auch mit Gas ähnliche Resultate und zwar entschieden mit geringeren Kosten und Umständen zu erreichen, — die Forderung möge nur an uns herantreten!

Während, wie erwähnt, das zur öffentlichen Beleuchtung dienende Gasquantum sich nur auf 14,34% der Gesammtabgabe rechnet, beträgt die an die Privateonsumenten abgegebene Gasmenge mehr als das Fünffache nämlich 77,43% oder 336153600 cbm. Hieraus würde folgen, dass im Durchschnitt für Selbstverbrauch und Verluste 8,23% der Gesammtproduction gerechnet werden müssen, wenn nicht bei einer erheblichen Anzahl Fragebogen Punkt 2: Gasabgabe, in der Weise beantwortet wäre, dass letztere sich als Summe der Cubikmeterzahl für öffentliche und Privatbeleuchung darstellt. In Wirklichkeit wird der vorgenannte Procentsatz etwas höher ausfallen.

Die Zahl unserer Kunden, meine Herren, beträgt ungefähr nur ¼ der Einwohnerzahl Berlins, nämlich 343370 und sind bei ihnen Gasmesser mit einer Flammenzahl von in Summa 4275700 aufgestellt. Auf einen Gasabonnenten haben wir daher jährlich sehr nahe 979 cbm Gas und nicht ganz 12½ Gasmesserflammen zu rechnen. Es verbraucht mithin eine Flamme im Mittel jährlich 78,62 cbm Gas; dieser Consum erscheint etwas hoch, doch wollen Sie erwägen, dass sicherlich eine weit grössere Zahl Privatflammen eingerichtet sind, als Gasmesserflammen angegeben wurden, so dass jene Zahl, falls es sich um die Bestimmung des Jahresconsums einer Privatflamme im eigentlichen Sinne handelte, kleiner ausfallen würde. — Die 290 Communalgasanstalten versorgen 220625 das sind 64¼% der Gesammtzahl der Abonnenten, die anderen 320 Werke dagegen nur 122745 oder 35¾%, so dass also auf eine Communalanstalt 760,77 auf eine der anderen aber nur 383,58 Privatkunden kommen.

In No. 4 des laufenden Jahrgangs unseres Journals finden wir, dass pro 1 Million Cubikmeter Gasproduction bei Gemeindegasanstalten als Anlagekapital 509787 M., bei Privatgasanstalten jedoch, weil sie meist billiger gebaut werden können, nur 501854 M. zu rechnen sind. Dies als richtig vorausgesetzt, ergibt sich für die Communalanstalten ein Anlagekapital von rund 143900000 M., also pro Anstalt 496200 M. und für die übrigen ein solches von ca. 76208000 M., oder pro Anstalt 238150 M. An dem Gesammtanlagekapital sämmtlicher 610 Werke (220108000 M.) participiren die städtischen Anstalten mit 65,38, die anderen mit 34,62% und es kommt auf eine Anstalt überhaupt ein Anlagekapital von 360833 M.

Was die Zahl der von den deutschen Gaswerken beschäftigten Beamten und Arbeiter betrifft, so fand ich als Zahl der Beamten 1663, als Zahl der Arbeiter, die leider zum Theil einschliesslich, zum Theil ausschliesslich Laternenwärter angegeben wurde, 11390. Darnach kommen auf eine Fabrik etwas mehr als 2,7 Beamte und 18,6 Arbeiter, auf einen Beamten aber je 6,8 Arbeiter, wobei nicht zu übersehen ist, dass die Fragebogen die Beamtenqualität bis auf die Werkführer, Büreaugehülfen, Gelderheber und ähnliche Angestellte ausgedehnt haben, was zwar an sich ganz richtig ist, aber doch in Erinnerung gebracht werden darf, weil man bei Erwägung des genannten Zahlenverhältnisses zwischen Beamten und Arbeitern

betreffs der Ersteren gewöhnlich nur an die geschäftsleitenden Personen denkt. Ich brauche nicht hervorzuheben, dass die genannte Zahl von Beamten und Arbeitern im Vergleich zur Grösse und Bedeutung unserer Industrie eine recht bescheidene ist, wir haben Einzeletablissements in Deutschland, die nicht nur ebensoviel, sondern sogar mehr Personen beschäftigen, und doch, meine Herren, gibt es keine zweite Industrie neben der unsrigen, in welcher ein Mann im Jahre so wenig ins Gewicht fallendes leistet — weil die Waare leichter als Luft ist —, aber auch keine, in welcher er mehr Fabricat dem Raume nach erzeugt als bei uns. Es entfallen nämlich auf einen Beamten pro Jahr 261050,5 auf einen Arbeiter 38114,7 cbm. Gas und auf je 1 Mill. Cubikmeter 3,83 Beamte und 26,24 Arbeiter.

Die an unsere Gaswerke ausgesandten Fragen erbaten unter anderem auch Auskunft über die Zahl der der öffentlichen und Privatbeleuchtung dienenden Intensivgasbrenner, der zur Zeit in Thätigkeit befindlichen elektrischen Lampen und endlich der Gasmotoren. Ich bin, trotzdem ich manchem Collegen durch zudringliche Briefe mag lästig gefallen sein, nicht im Stande gewesen vollständiges Material zusammenzubringen. Namentlich in Bezug auf Intensivgasbrenner und elektrische Lampen lässt sich ja weder mit Gewalt, noch mit List eine Abschätzung vornehmen und rathlos empfindet der Statistiker den horror vacui bei Betrachtung der kahlen Stellen in den Fragebogen. Ich muss mich daher darauf beschränken, Ihnen mitzutheilen, dass diese nur von der Existenz von 474 öffentlichen und 1239 Privat-Intensivgasbrennern Kunde geben. Von also im Ganzen 1713 solcher Brenner sind 117, bzw. 695 zusammen 812 als Siemensbrenner bezeichnet, während die Herren Friedr. Siemens & Cie. mir auf eine an sie gerichtete Anfrage mittheilten, dass ich die zur Zeit in Deutschland benutzten Brenner auf mindestens 5000 Stück beziffern müsse. Nun, meine Herren, wir können uns der wachsenden Verbreitung der Brenner nur freuen und werden in diesen Tagen Gelegenheit haben, ihre vorzüglichen Leistungen unter anderem auf der Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen bei 67 grossen und kleinen Exemplaren zu loben.

Wohl mit noch grösserer Reserve ist meine Bogen- und Glühlichtstatik aufzunehmen, die sich ja überhaupt nur auf den Umfang unseres Beleuchtungsgebietes erstreckt und erstrecken kann. Ist es für den Gaswerksbeamten, namentlich in grösseren Städten, schon schwer die Zahl der in Privatbenutzung befindlichen Gasbrenner festzustellen, so verzehnfacht sich die Schwierigkeit, wenn es sich um Angaben über die, unsere Existenzberechtigung anzweifelnden, elektrischen Lampen handelt. Die Fragebogen enthielten Angaben über zusammen 2859 elektrische Lichter, von diesen dienen 80 und zwar Bogenlampen der öffentlichen, die übrigen 2779 der Privatbeleuchtung. Von letzteren wieder sind 570 Bogenlampen, der Rest von 2209 aber Glühlichter.

Endlich auf den letzten Punkt unserer Erhebungen übergehend, ist zu bemerken, dass wir uns zur Zeit des Betriebes von 3250 Gasmotoren mit zusammen 6760 Pferdekräften (pro Motor 2,08 Pferdekraft) zu erfreuen haben. Ich unterlasse es billig, Ihnen vorzurechnen, wieviel Maschinen auf 1 Mill. cbm Gasabgabe, auf das Tausend Abonnenten etc. etc. kommen und möchte Ihnen nur noch mit ein paar Worten klarlegen, in welchem Verhältniss unsere Motoren zu ihren ausgewachsenen Brüdern, den Dampfmaschinen, stehen. Nach meinen Erhebungen bei der Universitätsbibliothek in Heidelberg besitzt Deutschland 44447 stationäre Dampfmaschinen. Die Gesammtpferdekraft derselben ist nicht angegeben, sondern es sind Kraftgruppen gebildet und die Zahlen genannt, wie sich die Maschinen nach diesen Gruppen vertheilen. Stellt man sich die Kraftgruppen nach ihrer Maschinenzahl zu einer Abcissenachse, nach der Kraftgrösse aber zu Ordinaten zusammen, so kann man eine stetige und nach ihren Ableitungen constante Curve zeichnen, welche mit Abcisse und letzter Ordinate eine Fläche begrenzt deren Inhalt die Gesammtpferdekraft der Maschinen darstellt. Auf diese Weise fand ich, dass unseren 6760 Gaspferden nicht weniger als rund 1000000 Dampfpferde gegenüberstehen. Unsere Gasmotoren stehen zu den Dampfmaschinen daher der Zahl nach im Verhältniss von 7,3 : 100, der Kraft nach aber von nur 0,6 : 100. Aus den weiteren

Anführungen über die tägliche Betriebszeit der Dampfmaschinen geht hervor, dass die bei weitem grössere Mehrzahl täglich zwischen 6 und 12 Stunden im Gange sind (4417 Maschinen haben geringere, 6875 aber längere Betriebszeit). Nehmen wir als Mittel 10 Stunden, für das Jahr aber 300 Arbeitstage an nnd schätzen wir ferner den Kohlenverbrauch einer mittelguten und mittelgrossen Dampfmaschine auf 3 kg pro Pferdekraftstunde, was vielleicht schon etwas hoch gegriffen erscheint, so finden wir einen jährlichen Brennmaterialverbrauch sämmtlicher stationären Dampfmaschinen Deutschlands von rund 9900 Mill. Kilogramm. Es beträgt also der Kohlenverbrauch unserer sämmtlichen Gaswerke unter obigen Voraussetzungen nur etwa 15,3% von dem der Dampfmaschinen.

Meine Herren, ich bin am Schluss! Wohl könnte man mit den Ihnen genannten statistischen Grundzahlen noch vergnüglich weiter Fangball spielen, neue Gesichtspunkte suchen, noch nicht betrachtete Verhältnisse ins Auge fassen, allein einerseits rauscht ein in zu grosser Fülle vorgetragenes Zahlenmaterial wie ein Wasserfall lediglich am Ohre des Hörers vorbei und andererseits dürfte es erspriesslich sein, Ihre Geduld nicht länger auf die Probe zu setzen, zumal die uns heuer zugemessene Zeit kostbar ist, wie nie zuvor.

Lassen Sie mich daher, meine Herren, mit einem verbindlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit meine Ausführungen hiermit schliessen.

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Vortragenden seinen Dank für die ausgezeichnete Bearbeitung des Materials aus.

---

## Ueber Gasreinigung und Ammoniakgewinnung.

Vortrag, gehalten in der Sitzung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner im Rheinland und Westfalen, von Dr. Knublauch, Chemiker der Gasanstalt in Köln.

Bei der trockenen Destillation der Steinkohle treten unter den gasförmig entweichenden Stoffen die verschiedenartigsten Verbindungen auf, welche bei gewöhnlicher Temperatur theils gasförmig bleiben, theils in den flüssigen oder festen Zustand übergehen. Auch in chemischer Beziehung zeigen diese Stoffe grosse Verschiedenheit, es kommen darin saure, basische und neutrale Verbindungen vor.

Die grossen Unterschiede in den physikalischen und chemischen Eigenschaften ermöglichen eine verhältnissmässig einfache Trennung der Producte in verschiedene grössere Gruppen. Das bei der Gasfabrication als Hauptproduct auftretende Leuchtgas wird so durch ziemlich einfache Processe von den Verunreinigungen getrennt. Diese Verunreinigungen, welche aus verschiedenen Gründen aus dem Gase entfernt werden müssen und sich in den entsprechenden Betriebsapparaten ansammeln, ergeben die sog. Nebenproducte.

Denkt man sich von der Retorte aus mit dem Gasstrom fortschreitend, so begegnet man als dem ersten Nebenproduct dem Theer. Durch Abkühlung vermögen die bei hoher Temperatur in dem Gase enthaltenen dampfförmigen Kohlenwasserstoffe und einige andere Verbindungen nicht mehr als Dämpfe zu existiren und scheiden sich in flüssiger oder fester Form (in den Flüssigkeiten gelöst) mit einer nicht unbedeutenden Menge Kohlenstoff aus. Dieser Kohlenstoff ist zum Theil nicht oder nur unvollständig zersetzter Kohlenstaub der zur Vergasung dienenden Kohle selbst, zum anderen Theil aber aus werthvollen Kohlenwasserstoffen abgeschiedener Kohlenstoff (Russ, Graphit). Die in der Retorte entstehenden schweren Kohlenwasserstoffe, so namentlich Benzol und Homologe, werden zum Theil durch den glühenden Kohlenstoff in der Retorte wieder zersetzt. Die Erhitzung des Retorteninhalts wird von aussen nach und nach sich in den Kern der Kohlen fortpflanzen. Bei einer bestimmten Temperatur werden aus jeder Zone des Kohlencylinders, wenn man es sich so vorstellen will, Gase und Dämpfe entbunden, welche nun durch die äussere heissere Schicht streichen müssen und da nun wieder bei einer bestimmten (höheren) Temperatur eine Zersetzung erleiden. Diese Zersetzung muss um so grösser sein, je länger der Weg wird,

welchen die Dämpfe durch die glühenden Schichten zu nehmen haben, je mehr die Entstehung der Dämpfe sich dem Kerne des Retorteninhalts nähert und je heisser die Retorten überhaupt gehalten werden. Aus den schweren Kohlenwasserstoffen wird so ein Theil dieser werthvollen Lichtgeber zersetzt in Kohlenstoff, Wasserstoff und Methylwasserstoff; das Gasvolumen wird grösser, dagegen die Leuchtkraft und die Quantität wie Qualität des Theers geringer als es der Fall sein würde, wenn diese Zersetzung vermieden werden könnte. Ich bemerke, dass dies nicht nur theoretische Anschauungen sind, sondern dass durch Versuche, von mir im Kleinen angestellt, vollauf bewiesen wurde, dass die Zersetzung der gebildeten Kohlenwasserstoffe und die Abnahme an Lichtgebern und Theer eine sehr bedeutende ist.

Während also durch Abkühlung der grösste Theil der flüssigen und festen Verbindungen abgeschieden wird und auf möglichst vollständige Entfernung einiger dieser Stoffe, z. B. des Naphtalins, besonderer Werth zu legen ist, vermögen andere bis zu einer bestimmten wenn auch geringen Menge im Gase zu verbleiben. Es ist dies hauptsächlich das Benzol und Toluol, Kohlenwasserstoffe, welche erst bei 80,5° und 111° C. sieden, deren Dämpfe aber (hier bis 1,5 Vol.-%) im Gase bis zum Brenner des Consumenten von den sog. Lichtträgern, dem Wasserstoff, Methylwasserstoff und Kohlenoxyd, mitgeführt werden.

Hier begegnet die Leuchtgasfabrication einer Schwierigkeit, da Abscheidung der einen und Erhaltung der andern hierher gehörigen Stoffe ihr Recht beanspruchen und dazu nur das eine Mittel, nämlich Abkühlung bis zu einem bestimmten Grade, benutzt werden kann. Könnte man das gebildete Benzin vollständig erhalten und würde man ferner im Stande sein dasselbe wiederum fast vollständig dem Gase zuzuführen und die zu condensirenden übrigen Verbindungen allein abzuscheiden, so würde die Leuchtkraft des Gases eine ganz bedeutend höhere werden. Aus der für Benzol und Homologe festgestellten Leuchtkraft[1]) berechnet sich, dass für je 10 g (= 2,87 l Dampf) pro Cubikmeter Gas noch mitgeführten Benzindampfes die Leuchtkraft bei 170 l Consum und 45 mm Flammenhöhe um 3 Lichtstärken, z. B. von 19 auf 22 erhöht werden würde.

Als ein besonders günstiger Umstand für die Gasfabrication muss es angesehen werden, dass diese Kohlenwasserstoffdämpfe wenigstens bis zu dem Grade im Gase verbleiben, denn denselben verdankt das Gas fast ausschliesslich seine Leuchtkraft, hier z. B. gegen 80 %, so dass bei vollständiger Condensation dieser Dämpfe von 20 Lichtstärken nur noch 4 erhalten blieben. Da aber für ein solches Gas die Construction eines passenden Brenners auf grosse Schwierigkeiten stossen würde, so bliebe kaum noch Licht übrig, das Gas würde nur zu Heizzwecken zu verwenden sein. Die Herstellung von Leuchtgas aus Steinkohlen auf die übliche Weise würde dann unmöglich sein.

Nach Abscheidung des Theers und theils schon mit diesem findet die Entfernung des Ammoniaks mit einigen anderen Verbindungen in Condensatoren und Scrubbern statt. Es wird so die zweite Gruppe von Verunreinigungen abgeschieden, welche dann im Gaswasser als Nebenproducte gewonnen werden. Sämmtliches aus den Kohlen gebildete Ammoniak muss sich im Wasser bei guter Reinigung finden, es dürfen nur noch höchst geringe Mengen oder besser gar kein Ammoniak im Gase nach den Scrubbern enthalten sein.

Das Gas gelangt nun zur trockenen Reinigung, wo noch Schwefelwasserstoff (hier und da auch Kohlensäure) chemisch gebunden wird. Zugleich werden hier noch werthvolle Cyanverbindungen abgeschieden, eine andere Form, in welcher der Stickstoff neben dem Ammoniak im Gase auftritt. Man begegnet hier bei Eisenreinigung dem dritten Nebenproduct, welches bei gut geregeltem Betriebe immer mehr verdient den zu verwerthenden Nebenproducten angereiht zu werden, so dass der Erlös für Ferrocyan-Verbindungen die Kosten der Reinigung bedeutend übertreffen muss.

Aus dem Eisenhydroxyd des natürlichen oder künstlich dargestellten Reinigungsmaterials entsteht durch Absorption des Schwefelwasserstoffs aus dem Gase Schwefeleisen, an der

[1]) Siehe d. Journ. 1879 S. 652; 1880 S. 253 u. 274.

Luft beim Regeneriren entsteht wieder Eisenhydroxyd und freier Schwefel, und so sammelt sich letzterer bei häufiger Benutzung der Reinigungsmasse bis zu einem Gehalt von 48 %, auf trockene Substanz bezogen, an. Der Schwefel kann durch Extraction mittels Schwefelkohlenstoffs oder durch Destillation nutzbar gemacht werden, während allerdings die in der abgenutzten Masse enthaltenen Ferrocyan-Verbindungen von bedeutend höherem Werthe sind. Es wird daraus meist Ferrocyankalium, sog. gelbes Blutlaugensalz, oder ein anderes lösliches Ferrocyansalz dargestellt und solches weiter zu Berliner-Blau verarbeitet. Gute nasse Reinigung vorausgesetzt, kann eine solche abgenutzte Masse bei Verwendung von gutem Rohmaterial eine bis zu 24 % Ferrocyankalium entsprechende Menge von Ferrocyan enthalten (auf trockene Substanz bezogen).

Es sei hier kurz erwähnt, dass nach vielen Erfahrungen der Werth der abgenutzten Masse nicht nur von der Qualität des Rohmaterials abhängt, sondern auch in sehr hohem Grade von der nassen Reinigung; ist letztere mangelhaft, so kann das beste Material nichts Zufriedenstellendes ergeben, und der Werth des gebrauchten Materials kann von einem recht hohen bis zum niedrigsten, selbst bei gleichem Rohmaterial, fallen; die Masse kann sogar so geringhaltig ausfallen, dass dieselbe Transport und Verarbeitung nicht mehr lohnt. Abgesehen davon, dass bei ungenügender nasser Reinigung Stoffe in die trockene Reinigung gelangen, die nicht dahin gehören, scheint geringere Bildung oder Zersetzung des Ferrocyan dann in Betracht zu kommen, worüber meine Versuche noch nicht zum Abschluss gekommen sind.

Bei der Gasfabrication erhält man, vom Coke abgesehen, somit die drei Gruppen von Nebenproducten: Theer, Gaswasser und Reinigungsmasse. Während das Gaswasser wohl heute in fast allen Gasanstalten von einiger Bedeutung, selbst mit Vortheil weiter verarbeitet wird, geschieht dies bei Theer und Masse wohl noch selten, vielmehr fällt die Weiterverarbeitung und die Zerlegung in die einzelnen Bestandtheile besonderen Fabriken zu.

Ich unterlasse es, hier näher auf Theer und Reinigungsmasse einzugehen, und will nur kurz einige Beobachtungen und Untersuchungen über die nasse Reinigung und über die quantitative Abscheidung des Ammoniaks aus Gas und Gaswasser mittheilen. Ich muss mich auf die Versuche beschränken, welche in der Kölner Fabrik seit fast 6 Jahren ausgeführt wurden, da es mir an Gelegenheit fehlte, die Resultate solcher grösserer Versuchsreihen von anderen Anstalten zu erhalten. Die Versuche würden allerdings an Werth und Interesse gewinnen, wenn denselben solche anderer Anstalten bei möglichst verschiedenen Einrichtungen, Rohmaterial etc. zur Seite ständen.

Condensatoren und Scrubber haben vornehmlich den Zweck, Ammoniak und Theer aus dem Gase zu entfernen. Zugleich geht hier aber noch eine sehr wesentliche Reinigung vor sich, nämlich die theilweise Abscheidung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs, wodurch die trockene Reinigung entsprechend entlastet wird.

Will man durch Analyse feststellen, welche Stoffe aus dem Gase durch die nasse Reinigung oder durch irgend einen Apparat entfernt werden, so kann man die einzelnen Verbindungen, z. B. Ammoniak, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff vor und nach den betreffenden Apparaten bestimmen und aus der Differenz, auf dasselbe Volumen bei gleichem Druck und gleicher Temperatur bezogen, die Wegnahme derselben finden. Streng genommen müsste nun aber diese Bestimmungen in demselben Gasvolumen oder doch an den verschiedenen Punkten des Betriebes zu derselben Zeit ausgeführt werden. Da diese Bedingungen nicht gut so strenge eingehalten werden können, und die Schwankungen im Gase in kurzer Zeit oft sehr gross sind, zieht man aus einer möglichst grossen Zahl von Bestimmungen das Mittel. Es ist bei solchen Versuchen ferner nöthig, dass die zu verwendenden Gasvolumina gross genug angewendet werden. Immerhin hat dies Verfahren Schattenseiten, und ich ziehe es vor, wo es angeht, die abgeschiedenen Verbindungen in dem entsprechenden Absorptionsmittel (Nebenproduct) zu bestimmen. Man hat hier bei jeder Untersuchung einen Durchschnitt von einem sehr grossen Volumen Gas, die Verunreinigungen sind gewissermaassen concentrirt, und man erhält bei einigen Bestimmungen zu verschiedenen Zeiten einen

weit richtigeren Durchschnitt. Kennt man dann annähernd das Verhältniss der vergasten Kohlen und des gewonnenen Gases zu dem Absorptionsmittel, so berechnet sich genauer die Menge der abgeschiedenen Verbindungen auf ein bestimmtes Gewicht Kohle oder Volumen Gas.

Auf diese Weise bestimmte ich im Grubengaswasser Ammoniak, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff und berechnete daraus die Wirksamkeit der nassen Reinigung. Ferner wurden dieselben Verbindungen in dem Wasser an zehn verschiedenen Punkten der Reinigung bestimmt, um so die Thätigkeit der einzelnen Apparate zu erfahren.

Im Gaswasser unterscheidet man zweckmässig zwischen flüchtigen und nicht flüchtigen Ammoniaksalzen; die ersteren betragen hier 82 bis 88% vom Gesammtammoniak, die letzteren entsprechen 18 bis 12% von demselben. Kohlensaures Ammoniak und Schwefelammonium bilden den flüchtigen Theil, während als Säuren der nicht flüchtigen Salze hauptsächlich Chlorwasserstoffsäure, Unterschwefligesäure und Schwefelsäure auftreten.

Die zehn Proben Gaswasser, von welchen acht an den acht verschiedenen Scrubbern, zwei an zwei Stellen der Condensation und eine aus den Vorlagen entnommen wurden, ergaben einen sehr verschiedenen Gehalt von flüchtigem und nicht flüchtigem Ammoniak sowohl, als an Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. So schwankte z. B. der Gehalt an nicht flüchtigem Ammoniak in dem Wasser der acht Scrubber zwischen 1,5 und 13,4% vom Gesammtammoniak und betrug in den Vorlagen 81,1% von demselben. Es findet hier also fast das umgekehrte Verhältniss zwischen flüchtigem und nicht flüchtigem Salz statt; 82 bis 88% flüchtiges $NH_3$ im Grubenwasser (als Durchschnittsprobe) und 81,1% nicht flüchtiges in der Vorlage.

Auffallender noch ist der Unterschied in der Ausscheidung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs an den verschiedenen Punkten. Von den Condensatoren nach dem letzten Scrubber hin nimmt das Verhältniss des absorbirten Schwefelwasserstoffes zu der Kohlensäure stark zu. Von der Summe des Schwefelwasserstoffs und der Kohlensäure wurde abgeschieden in Procenten:

| | Condens. | Scrubber I[1] | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % $H_2S$ = | 11,5 | 29,3 | 26,3 | 32,6 | 36,5 | 49,9 | 70,5 | 87,3 | — | 100% |
| % $CO_2$ = | 85,5 | 70,7 | 73,7 | 67,4 | 63,5 | 50,1 | 29,5 | 12,7 | — | 100% |

Während die Absorption des $H_2S$ (verhältnissmässig zur $CO_2$) fortwährend zunimmt, nimmt die Absorption der $CO_2$ entsprechend ab, obgleich noch 1 bis 1,3 Volumprocente $CO_2$ im Gase vor der Reinigung verbleiben, welche eine äquivalente Menge $H_2S$ verdrängen müssten, wenn nur die Stärke der Affinität hier mitspricht.

Die pro Cubikmeter Gaswasser in den einzelnen Apparaten abgeschiedenen Mengen $H_2S$ und $CO_2$ stellen sich nach den Versuchen wie folgt:

| Condens. | Scrubber I[1] | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4,8 | 10,5 | 9,2 | 9,8 | 11,8 | 7,6 | 6,9 | 4,7 | — | kg $H_2S$ | pro cbm. |
| 36,9 | 25,4 | 26,0 | 20,2 | 20,6 | 7,6 | 2,9 | 0,7 | — | » $CO_2$ | pro cbm. |

Darnach ist der Unterschied in der Absorption des $H_2S$ im ersten bis zum sechsten Scrubber nicht gross, dagegen der der $CO_2$ sehr bedeutend, er fällt von der Condensation bis zum sechsten Scrubber von 37 bis 3 kg. Bei dem achten Scrubber sind die Zahlen fortgelassen. Derselbe wird mit reinem Wasser gespeist und hat nur noch die geringen Mengen von $NH_3$ zu beseitigen, welche aus VII mit dem Gase dahin gelangen; das Wasser desselben kann somit nur sehr geringe Mengen von $H_2S$ und $CO_2$ enthalten.

Die Entfernung des $H_2S$ und namentlich der Kohlensäure in der nassen Reinigung ist nach den angeführten Zahlen eine ganz erhebliche. Aus der Untersuchung einiger Proben

[1]) Scrubber I = an der Condensation.
VIII = an den Maschinen gemeint, mit dem Gasstrom aufwärts.

Grubenwasser auf $H_2S$ und $CO_2$ ergab sich, dass im Mittel pro Cubikmeter Wasser entfernt wird:

3,4 kg $H_2S$ und 17,0 kg $CO_2$ oder 2,25 cbm $H_2S$ und 8,5 cbm $CO_2$.

Diese Zahlen auf die vergasten Kohlen umgerechnet ergeben pro 1000 kg Kohle eine Entfernung von:

430 g oder 280 l Schwefelwasserstoff ($H_2S$) und 2100 g oder 1070 l Kohlensäure ($CO_2$) und auf 100 cbm Gas:

140 g oder 90 l $H_2S$ und 700 g oder 360 l $CO_2$.

Was nun die Entfernung des Ammoniaks selbst betrifft, so werden nach den Versuchen pro Cubikmeter Wasser abgeschieden:

| Vorlage | Condens. | Scrubber I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10,0 | 36,0 | 32,0 | 30,0 | 27,0 | 30,0 | 13,7 | 10,5 | 5,6 | 1,8 kg $NH_3$ pro cbm. |

Von der Condensation bis zum siebenten Scrubber nimmt die Aufnahme ab, von 36 bis 5,6 kg und fällt rasch im achten Scrubber, so dass hier im Wasser nur noch 0,18 % $NH_3$ enthalten sind. Der Ammoniakgehalt muss hier ein sehr geringer sein, da das hier auflaufende reine Wasser die letzten Reste von $NH_3$ fortnehmen soll, so dass das Gas den letzten Scrubber sozusagen Ammoniak-frei verlässt. Treten hier und da sehr geringe Mengen von $NH_3$ vor der Reinigung auf, so werden dieselben durch die Reinigungsmasse aufgenommen, so dass das Gas aus der Reinigung so $NH_3$-frei austritt, dass beim Durchleiten von 100 l Gas durch $^1/_{10}$ Normal-Schwefelsäure, Kochen und nach dem Erkalten Zurücktitriren mit $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge die quantitative Bestimmung unmöglich ist.

Ueberschreitet der Gehalt an $NH_3$ vor der Reinigung einige Gramme pro 100 cbm Gas, so können schon daraus grosse directe und noch grössere indirecte Nachtheile entstehen, die von bedeutend grösserer Tragweite, als gewöhnlich angenommen wird, sind; wo es nur irgend angeht, sollte das Waschen des Gases so vorgenommen werden, dass dasselbe **vollständig** $NH_3$-frei in die trockene Reinigung tritt. Die Leuchtkraft des Gases wird durch etwas mehr Waschen sehr wenig oder gar nicht beeinträchtigt; wenn dies aber der Fall, so wird diese Einbusse viele Male durch andere Vortheile ausgeglichen. Man kann wohl sagen, dass einige Untersuchungen an verschiedenen Punkten der nassen Reinigung ein Urtheil über den Betrieb — wenigstens von der Vorlage bis zum reinen Gase — zulassen.

Während das Ammoniak leicht quantitativ entfernt werden kann, wenn man nach und nach ein Ammoniak-ärmeres Wasser und schliesslich reines Wasser zum Waschen verwendet, so ist der Entfernung des Schwefelwasserstoffs und der Kohlensäure in der nassen Reinigung eine Grenze gesetzt — nämlich in der Menge des im Gase vorhandenen Ammoniaks selbst.

Die hier stattfindende Reinigung von den beiden Säuren ist eine chemische. Circa 15 % vom Ammoniak sind an Chlor, Schwefelsäure und Unterschwefligsäure gebunden, während 85 % vom absorbirten Ammoniak eine äquivalente Menge der Säuren: Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, binden und die entsprechenden Ammoniaksalze dann vom Wasser aufgenommen werden. Wäre mehr Ammoniak vorhanden und in der nassen Reinigung abgeschieden, so würde auch entsprechend mehr der beiden Säuren abgeschieden. Die in der nassen Reinigung absorbirten Mengen $H_2S$ und $CO_2$ hängen sonach ausschliesslich von der Menge des gebildeten oder vielmehr von der Menge des **abgeschiedenen** Ammoniaks ab. Enthalten 100 cbm eines Rohgases (hinter der Retorte) z. B. anstatt 800 g $NH_3$ nur 700 g oder würden von 800 g nur 700 g $NH_3$ entfernt, so würden damit auch 12 % weniger ($H_2S + CO_2$) von der möglicherweise abzuscheidenden Menge der Säuren entfernt. Gelangt nun das Gas mit diesem höheren Gehalte von $H_2S$ in die trockene Reinigung, so wird die Masse nicht allein durch die Ammoniaksalze so sehr in der Wirksamkeit beeinträchtigt, sondern der höhere $H_2S$-Gehalt muss direct eine Verminderung der Ferrocyanverbindungen zur Folge haben, denn durch ein bestimmtes Gewicht Masse kann nur ein dem höheren $H_2S$-Gehalte entsprechend geringeres Volumen Gas gereinigt werden, und dies geringere Gasvolumen kann nur zu entsprechend niedrigerer Ferrocyanbildung Anlass geben.

Denkt man sich den umgekehrten Fall, dass anstatt eines Ueberschusses von $H_2S$ und $CO_2$ ein solcher von $NH_3$ (im Aequivalentverhältniss) vorhanden wäre, so könnte $H_2S + CO_2$ durch die nasse Reinigung vollständig ausgeschieden werden, die trockene Reinigung wäre unnöthig oder könnte höchstens aus einem Nachreiniger von geringem Umfange bestehen. In diesem Falle hätte man nur Sorge zu tragen, den Ueberschuss von freiem $NH_3$ vollständig zu entfernen, wozu wohl ein chemisch wirkendes Absorptionsmittel erforderlich sein würde.

Von den pro Cubikmeter Grubenwasser abgeschiedenen 18,5 kg $NH_3$ sind 13,0 kg an die 17 kg pro Cubikmeter abgeschiedene $CO_2$ gebunden, während der Rest von 5,5 kg $NH_3$ zum Theil an die 3,4 kg ausgeschiedenen $H_2S$ und zum Theil an die anderen oben erwähnten Säuren gebunden sind. Für je weiter vorhandene und ausgeschiedene 18,5 kg $NH_3$ würden ca. 20 kg ($H_2S + CO_2$) mehr entfernt. Die Menge der in der nassen Reinigung abgeschiedenen beiden Säuren ist ziemlich gleich der des ausgeschiedenen Ammoniaks. Wie gross diese Gewichtsmengen sind, kann man leicht berechnen; durch Division des aus dem gesammten Gaswasser erhaltenen schwefelsauren Ammoniaks durch 4 oder des Chlorammoniums durch 3 erhält man die Menge Ammoniak, die in dem destillirten Gaswasser enthalten gewesen. Vollständige Gewinnung des Ammoniaks aus dem Gaswasser vorausgesetzt, wird bei einer Ausbeute von 10 kg schwefelsaurem $NH_3$ pro 1000 kg Kohle

$$\frac{10}{4} = 2{,}5 \text{ kg } (H_2S + CO_2)\ [0{,}43\ H_2S + 2{,}10\ CO_2]$$

pro 1000 kg Kohle in der nassen Reinigung entfernt, bei einer Ausbeute von 5 kg schwefelsaurem $NH_3$ nur 1,25 kg ($H_2S + CO_2$); während 1,25 kg mehr in die trockene Reinigung gelangen.

Aus dem Gesagten geht wohl zur Genüge hervor, dass auch die Absorption des $H_2S$ und der $CO_2$ in der nassen Reinigung vom grössten Werthe ist, und dass der Zweck der Scrubber sein soll — vollständige Aufnahme von Ammoniak sowie einer (leider) begrenzten Menge von $H_2S + CO_2$ (äquivalent dem $NH_3$). —

Ist das Ammoniak aus dem Gase vollständig abgeschieden[1]), so handelt es sich darum dasselbe gut zu verwerthen, sei es durch Verkauf des Wassers der sehr kleinen Anstalten oder aber durch eigene Verarbeitung bei grösseren.

Der Gehalt des Gaswassers an $NH_3$ wird in den Gasanstalten meist durch das Aräometer bestimmt. Es ist dies jedoch ein wenig brauchbares Instrument zu dem Zwecke, wegen der in relativ verschiedenen Mengen im Wasser enthaltenen Salze, deren Lösungen verschiedenes spec. Gewicht haben. Näheres hierüber, sowie ein einfacher Apparat zur Bestimmung des Gehaltes von $NH_3$ ist vor kurzem von mir in d. Journ. 1881 No. 9 S. 291 mitgetheilt worden.

Bei der Verarbeitung des Gaswassers nach irgend einem Verfahren hängt die richtige Ausbeute von der Einhaltung zweier Bedingungen ab, von der Dauer der Destillation und dem Kalkzusatz. Im abdestillirten Wasser sollte nicht mehr als 10 bis 30 Gesammt-Ammoniak pro 100000 verbleiben. Ein einfacher Apparat zur Bestimmung wurde ebenfalls in d. Journ. 1883 S. 317 ausführlich besprochen. Ich füge dem deshalb hier nur noch zu, dass es dem Gasfachmanne häufig schwer fallen wird, die nöthige Menge Kalk zu bestimmen, dieselbe dürfte wohl meist zu gering genommen werden, und es entstehen dadurch bedeutende Verluste an $NH_3$. Ich construirte daher vor kurzem einen Prober, mit welchem man in wenigen Minuten den nöthigen Kalkzusatz bestimmen kann. An dem Cylinder sind die pro Cubikmeter Kesselinhalt nöthigen Kilo Kalk gleich abzulesen[2]).

Ueber das Ausbringen des Ammoniaks aus dem Gaswasser von bestimmten Gehalt und der Kohle selbst dürften hier auch wohl einige Angaben Platz finden.

---

[1]) Controlapparat, vgl. d. Journ. 1881 S. 153, jetzt vereinfacht geliefert.

[2]) Dieser Kalkzusatz-Prober ist jetzt auch mit Zubehör zu beziehen von Herrn Seybold's Nachfolger, Köln, Schildergasse. Die Beschreibung des Apparates und des Verfahrens wird an dieser Stelle demnächst mitgetheilt werden.

Man erhält pro Cubikmeter Gaswasser pro Procent $NH_3$ 40 kg schwefelsaures Ammoniak oder 30 kg Chlorammonium, z. B. bei 2,5 % $NH_3$ pro Cubikmeter Wasser 100 kg schwefelsaures oder 75 kg salzsaures Salz.

Nach einer grösseren Zahl von im Laboratorium im Kleinen angestellten Vergasungversuchen ergaben die verschiedensten westfälischen Kohlen 0,2 bis 0,25 % $NH_3$, in seltenen Fällen bis zu 0,3 % $NH_3$. In Köln wurde pro 1000 kg Kohlen im Durchschnitt eines Betriebsjahres 9,6 kg schwefelsaures Ammoniak entsprechend 0,24 % $NH_3$ gewonnen. Da sowohl hier aus dem Gase wie aus dem Gaswasser alles $NH_3$ gewonnen wurde, so ist damit die höchste Ausbeute erreicht, d. h. ein geringes Schwanken in dem Ergebniss kann nur in der Verschiedenheit der Ammoniakbildung aus der Kohle seinen Grund haben.

Genau lässt sich die Ausbeute von $NH_3$ aus der Kohle nur durch den Versuch im Kleinen feststellen. Nach den zahlreichen Versuchen kann man jedoch mit Recht behaupten, dass aus westfälischen Kohlen auf 1000 kg erhalten werden muss

8—10 kg schwefelsaures Ammoniak, $(NH_4)^2SO_4$ oder
6—7,5 kg Chlorammonium, $NH_4Cl$.

Bleibt die Ausbeute erheblich hinter diesen Werthen, so muss $NH_3$ im Gase, im Wasser oder in beiden zurückgeblieben sein. Die dadurch entstehenden Schäden sind nicht nur directe, sondern oft noch grössere indirecte.

Auffallend schien es, dass aus den Kohlen nur so geringe Quantitäten von $NH_3$ gebildet werden, während die Analysen einen bedeutend höheren Gehalt an Stickstoff ergaben. Nach dem Verhalten des Stickstoffs in der Kohle bei der trockenen Destillation der Kohle wurde daher genau geforscht.

Es wurde in verschiedenen Kohlenproben sowohl der Stickstoffgehalt, als auch durch oben angeführte Versuche die Ausbeute an Ammoniak (Coke etc.) ermittelt. So ergab sich z. B. in sieben verschiedenen Proben:

| Probe | Stickstoff der Kohlen % | Bei der Destillation $NH_3$ % | N % | Entsprechend $(NH_4)^2SO_4$ pro 1000 | Vom N-Gehalt als $NH_3$ gewonnen % | Coke % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,612 | 0,2683 | 0,2208 | 11,18 | 13,7 | 68,88 |
| 2 | 1,555 | 0,2030 | 0,1672 | 8,46 | 10,8 | 70,85 |
| 3 | 1,479 | 0,2013 | 0,1658 | 8,39 | 11,2 | 68,50 |
| 4 | 1,466 | 0,1904 | 0,1568 | 7,83 | 10,7 | 65,33 |
| 5 | 1,215 | 0,1809 | 0,1490 | 7,37 | 12,3 | 81,75 |
| 6 | 1,102 | 0,3257 | 0,2682 | 13,57 | 24,34 | 56,00 |
| 7 | 1,443 | 0,1646 | 0,1355 | 6,86 | 9,39 | 70,75 |

Nach diesen Versuchen geht bei westfälischer Kohle somit nur 10 bis 14 % vom Stickstoffgehalt der Kohle in Ammoniak über. Dieser »Ammoniak-Stickstoff« schwankt nicht unbedeutend bei derselben Kohlengattung, aber noch viel bedeutender bei verschiedenen Kohlenarten.

Die Proben 1 bis 5 sind westfälische Kohlen, 6 und 7 stammen nicht aus Deutschland. Bei 6 und 7 treten die Unterschiede betreffs des Verhaltens des Stickstoffes besonders scharf hervor. Die Ammoniakausbeute von 6 und 7 verhält sich wie 2 : 1; Ammoniakstickstoff zum Gesammtstickstoff sogar wie 2,6 : 1. Da der Stickstoff in all den anderen Producten nicht zusammengesucht werden konnte, derselbe sich aber doch in irgend einer Form in gleicher Menge wieder finden musste, trat die Vermuthung auf, dass derselbe zum Theil in der Coke verbleibe, welche Annahme durch Versuche bestätigt wurde.

In der Coke der Proben 1 bis 3 ergab z. B. die Stickstoffbestimmung.

| | N-Gehalt % | N-Gehalt auf das entsprechende Gewicht Kohle | Vom N der Kohlen im Coke in Procenten |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,737 | 0,508 | 31,5 |
| 2 | 0,677 | 0,480 | 30,9 |
| 3 | 0,774 | 0,532 | 36,0 |

31 bis 35 % N bleibt sonach in der Coke zurück.

Auch der Theer muss ja nicht unbedeutende Mengen von N enthalten bei der grossen Zahl der darin vorkommenden stickstoffhaltigen Basen. Eine Probe Grubentheer ergab 0,380 % N. Es macht dies freilich auf die Kohle selbst umgerechnet sehr wenig; bei einer Theerausbeute von 5 % z. B. 0,02 % N auf vergaste Kohle. Ebenso enthält die Reinigungsmasse zwar sehr bedeutende Mengen von Ferrocyan — ca. 24 % auf Ferrocyankalium gerechnet — aber auf Kohle umgerechnet beträgt dies wiederum nur wenige Hundertstelprocente, hier ca. 0,028 %. So klein diese Menge scheint, beträgt dieser »Ferrocyanstickstoff« immerhin ca. 12 % von dem Ammoniakstickstoff.

Bei den angeführten Proben bleibt sonach 31 bis 36 % Stickstoff in der Coke:

| | | |
|---|---|---|
| als $NH_3$ tritt auf | 10 bis 14 % | vom Gesammtstickstoff. |
| als Ferrocyan (von 1,6 = 0,028) | 1,5 » 2 » | |
| als N im Theer (von 1,6 = 0,02) | 1,0 » 1,3 » | |

Aehnlich wie der Stickstoff verhält sich bei der Destillation der Schwefel. Es wurde sowohl der Schwefel als die Ausbeute an Schwefelwasserstoff bei den Destillationsversuchen bestimmt und es ergab sich — diesmal zum Vortheil für die Gasfabrication — dass nur ein geringer Theil des Schwefels als Schwefelwasserstoff auftritt. Z. B. war in einem Falle der S-Gehalt 1,169 %, die Ausbeute an $H_2S$ 0,2210 %, entsprechend 0,2080 S = 17,8 % vom Gesammt-Schwefel als $H_2S$ bei der Destillation entstanden.

Wie von einem Ammoniakstickstoff kann man somit auch von einem »Schwefelwasserstoff-Schwefel« in der Kohle sprechen, und diesen neben Gesammt-Schwefel und schädlichen Schwefel (bei der Verbrennung entweichend) stellen. Dieser für die Gasfabrication schädliche Schwefel schwankt in den verschiedenen Kohlenproben in sehr hohem Maasse und sollte bei der Wahl der Kohle soweit thunlich mitsprechen.

Die vorhergehenden Betrachtungen zeigen, von welchem Werth es auch bei der Gasfabrication ist, sowohl die Ausbeute des Rohmaterials an den verschiedenen Producten zu kennen, als auch namentlich durch häufige Controle im Betriebe sich davon zu überzeugen, dass jeder Apparat seine Function in gewünschter Weise erfülle. Auf die betreffenden Controlversuche im Betriebe darf nicht zu geringer Werth gelegt werden und da wo ein Chemiker nicht thätig, kann sich der Gasfachmann, z. B. zur Controle der nassen Reinigung und in der Ammoniakfabrik der erwähnten einfachen Apparate bedienen.

Jedes Molekül, welches aus der Retorte heraustritt, muss sich in irgend einer Form wieder finden und wo möglich nutzbar gemacht werden. Aber erst dann, wenn der Versuch gezeigt hat, dass diese oder jene Verbindung an Punkten auftritt, wohin dieselbe nicht gehört oder doch nicht in der Menge auftreten sollte, kann durch entsprechende Abänderung mit Erfolg verbessert werden.

Die Gewichtsmengen von Stickstoff und Schwefel, welche in einer grösseren Gasanstalt jährlich abgeschieden werden, sind sehr bedeutende, obwohl nur Bruchtheile aus der Kohle ins Gas übergehen. Bei einem Kohlenverbrauch von 40000000 kg werden abgeschieden

| | Stickstoff | Schwefel |
|---|---|---|
| in der nassen Reinigung . . . . . . . . | 80000 kg | 16000 kg |
| in der trockenen Reinigung . . . . . . . | 11200 » | 114000 » |
| Summa | 91200 kg | 120000 kg |

Denkt man sich diesen Schwefel bei der Schwefelsäurefabrication vollständig in Schwefelsäure übergeführt, so würden 500000 kg Schwefelsäure von 60° B. erhalten werden.

Die Schwefelmengen sind bei vielen westfälischen Kohlen noch weit bedeutender; da die Schwankungen in der $H_2S$-Ausbeute so gross, so lässt sich schwer ein Durchschnitt aufstellen; hier sind die Kölner Verhältnisse zu Grunde gelegt.

Pro 1000 kg westfälischer Kohle wird an sämmtlichen Producten bei vollkommener Einrichtung und richtigem Betrieb auftreten in den verschiedenen Apparaten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gas . . . . . . . . . . . . . . | | 136,00 kg | (300 cbm) |
| Coke . . . . . . . . . . . . . . | | 760,00 » | |
| Theer . . . . . . . . . . . . . . | | 48,00 » | |
| in der nassen Reinigung | Ammoniak . . . . | 2,40 » | $= 9{,}6\ (NH_4)^2\ SO_4$ |
| | Kohlensäure . . . . | 2,10 » | (7,5 kg $CO_2$ bleiben im Gase) |
| | Schwefelwasserstoff . | 0,42 » | = 0,40 S } 3,20 S |
| in der trockenen Reinigung | Schwefelwasserstoff | 3,00 » | = 2,80 S } |
| | Stickstoff . . . . | 0,28 » | (als Ferrocyan = 1,40 Ferrocyankalium) |
| Wasser, Verlust . . . . . . . . . | | 47,80 » | |
| | | 1000 kg | |

Aus den Betriebsresultaten einer gut geleiteten Gasanstalt erweist sich sonach auch schon die Unzerstörbarkeit der Materie, d. h. eine bestimmte Gewichtsmenge Kohle erleidet zwar bei der Destillation eine tiefgreifende Veränderung, aber das Gewicht der Summe aller auftretenden Stoffe ist dasselbe geblieben und kann sozusagen vollständig nutzbar gemacht werden, so dass von werthlosen Producten kaum mehr die Rede sein kann.

## Angenäherte photometrische Messungen der Lichtstärken der Sonne, des Mondes, elektrischer und anderer Lichtquellen.

Von W. Thomson.

Dr. E. Hildebrandt gibt in der Elektrotechnischen Zeitschrift (März 1883) nach Engineering den Hauptinhalt einer von Thomson mitgetheilten Abhandlung wie folgt wieder.

Licht und Wärme sind nichts weiter als verschiedene Formen, unter denen die »Vibrationsenergie« von uns wahrgenommen wird. Ist die Schwingungsdauer der kleinsten Theilchen eines strahlenden Körpers grösser als der 400-billionste Theil einer Secunde, so kann die Strahlung nur vom »Wärmesinne« — der mit dem Gefühlssinne nach der Klassification der Sinne von Dr. Thomas Reid durchaus nicht identisch ist — wahrgenommen werden; ist sie kleiner als jene Grösse, jedoch grösser als der 800-billionste Theil einer Secunde, so wird die Schwingung vom Auge als Licht wahrgenommen.

Da die Energie, mit welcher die Sonne die Erdoberfläche bestrahlt, nach Pouillet ungefähr 86 Fusspfund in der Secunde und Quadratfuss oder etwa 1 Pferdestärke auf 6½ Quadratfuss der Erdoberfläche beträgt, so kann man hiernach die Grösse der Ausstrahlung der Sonnenfläche selbst berechnen. Denn die Sonne ist nichts weiter als eine im glühendflüssigen Zustande befindliche Masse, die durch Ausstrahlung Wärme abgibt und von einer aus brennenden Dampfmassen bestehenden Atmosphäre umgeben ist, und die

»strahlende Energie« geht von jedem Quadratfuss oder jeder Quadratmeile der Sonnenfläche wie von einer Lichtquelle aus, von deren Materie wir nicht aussagen können, ob sie flüssig oder gasförmig ist.

Betrachten wir daher einstweilen anstatt der Sonne die ideale, lichtausstrahlende Oberfläche einer festen Kugel mit einem Radius von 440000 Meilen. Da die Sonne von der Erde 93 Mill. Meilen entfernt ist, so ist der Radius der Sonne rund gleich $^1/_{200}$ dieser Entfernung; daher die Fläche, welche in dieser Entfernung einem Quadratfusse der Sonnenfläche entspricht, gleich 40000 Quadratfuss. Die Ausstrahlung auf diese Fläche beträgt 40000 × 86, d. h. 3440000 Fusspfund, welche Grösse also die Energie darstellt, die von jedem Quadratfusse der Sonne ausgeht. Diese Summe ist ungefähr gleich 7000 Pferdestärken; um die Grösse der Ausstrahlung für einen Quadratzoll zu finden, brauchen wir sie nur mit 144 zu dividiren, was ein Resultat von etwa 50 Pferdekräften gibt.

Der regelmässige Strom einer Swanlampe mit 20 Kerzen ist gleich 1,4 Ampère, bei einer Potentialdifferenz von 40 bis 45 Volts. Die elektrische Leistung im Kohlenfaden beträgt also 61,6 Volt-Ampère oder »Watt« nach der von Dr. C. W. Siemens eingeführten Bezeichnung. Um diese Grösse auf Pferdestärken zu reduciren, haben wir sie durch 746 zu dividiren; es ergibt sich also als Arbeitsleistung einer Swanlampe ungefähr $^1/_{12}$ Pferdestärke. Da nun der Kohlenfaden 3,5 Zoll lang ist und einen Durchmesser von 0,01 Zoll hat, so beträgt zunächst die Oberfläche $^1/_9$ Quadratzoll, demnach die Leistung für 1 Quadratzoll $^3/_4$ Pferdestärke, d. h. bei gleicher Oberfläche ist die Ausstrahlung auf der Sonne ungefähr 67 mal so gross als diejenige einer Swanlampe.

Arago hat die Stärke des Sonnenlichtes mit der einer Kerze verglichen und gefunden, dass sich dieselben ungefähr wie 1500 : 1 verhalten.

Thomson selbst schliesst aus einer Beobachtung des Sonnenlichtes vom 8. December 1882 zu Glasgow, verglichen mit einer Untersuchung des Mondlichtes, die er 1881 in York zur Zeit der Vereinigung der »Br. Ass.« anstellte, dass die Oberfläche des Mondes ungefähr $^1/_3$ der Lichtmenge ausstrahlt, die sie empfängt. Diese Beobachtung der Mondfläche, die Thomson Anfangs September 1881 ungefähr zur Zeit des Vollmondes und gegen Mitternacht anstellte, zeigte ihm ferner, dass in dieser Mondphase und an jenem Beobachtungsorte (York) das Licht des Mondes demjenigen einer Kerze äquivalent war, die sich in einer Entfernung von 2,3 m befand.

Während einer anderen, zu jener Zeit in York angestellten Beobachtung fand Thomson ferner, dass die Stärke des durch eine quadratzollgrosse Oeffnung gehenden Lichtes des bewölkten Himmels um 10 Uhr vormittags ungefähr der Intensität einer Kerze gleichkommt. Die von jener Lichtquelle und der Kerze herrührenden Schatten waren bezüglich tief braungelb und azurblau.

Die Beobachtung am 8. December zeigte Thomson, dass das Sonnenlicht an jenem Tage um 1 Uhr so stark war, dass die Strahlen, welche durch eine nadelstichgrosse Oeffnung hindurchgingen (von etwa 0,09 cm Durchmesser), an Leuchtkraft 126 Kerzen gleichkamen. Indem er ein Stück Papier ausschnitt, welches die Kerzenflamme genau verdeckte, und die Papierfläche berechnete, fand er etwa 2,7 qcm als die der Flamme entsprechende Fläche. Diese war demnach 420 mal so gross als die Fläche der erwähnten kleinen Oeffnung, und in Folge dessen die Intensität des von der Sonnenscheibe ausgehenden Lichtes 126 × 420, d. h. ungefähr 53000 mal so gross als die Lichtstärke einer Kerze. Diese von Thomson berechnete Grösse ist demnach mehr als 3 mal so gross als das von Arago durch directe Vergleichung des Sonnenlichtes mit dem Kerzenlichte gefundene Resultat.

---

## Kochen und Heizen mit Gas.

Einem Vortrag des Herrn Wobbe, Director der Gasanstalt in Troppau, gehalten im dortigen Gewerbeverein entnehmen wir folgende Ausführungen:

Aus der Zusammensetzung des Leuchtgases lässt sich berechnen, dass für 100 Vol. gewöhnlichen Steinkohlengases zur vollständigen Verbrennung rund 116 Vol. Sauerstoff erforderlich sind. Da in der Luft nur rund der fünfte Theil Sauerstoffgas enthalten ist, so sind 116 × 5 = 580 Vol. atmosphärischer Luft erforderlich um eine vollkommene Verbrennung zu bewirken oder für je 1 Vol. Steinkohlengas 5,8 Vol. Luft. Verbrennt man ein Gemisch Steinkohlengas und Luft, in welchem ca. 31 Vol.-% Gas enthalten sind, so verbrennt es unter Hinzutritt der äusseren atmosphärischen Luft mit blauer, entleuchteter Flamme; sind aber in dem Gemische nur 27% Gas enthalten, so kann dieses Gemisch schon in sich langsam verbrennen, ohne Hinzutritt der Luft, d. h. es beginnt explosiv zu werden. Dasselbe findet statt bei einem Gemische, in welchem nur ca. 7 Vol.-% Gas enthalten sind. Bei einem Gemische aber von 14 bis 16 Vol.-% Steinkohlengas und dem Reste an Luft, geht eine sehr rapide Verbrennung unter heftigen Explosionserscheinungen vor sich, welche mehr und mehr abnehmen, je mehr man sich der unteren oder der oberen Grenze nähert. Das heftigste Explosionsgas, welches in sich vollkommen verbrennt, ist nun aber auch dasjenige, welches naturgemäss die heisseste Flamme gibt, indem nicht mehr Gase erhitzt werden, als zur Verbrennung erforderlich sind, also eine unnöthige Abkühlung nicht stattfinden kann, abgesehen von dem Stickstoffgehalt etc. der Luft, welchen man allerdings gezwungen ist, mit in den Kauf zu nehmen. Demnach muss das Streben darauf gerichtet sein, zu Koch- und Heizzwecken das soeben beschriebene Gasgemisch in unschädlicher Weise zur Anwendung zu bringen. Es ergaben nun Versuche mit parabolischen Bohrungen bei dem gewöhnlichen Gasdruck in den Hausleitungen eine Ausströmungsgeschwindigkeit von mindestens 25 m pro Secunde, und weitere Betrachtungen des centralen unelastischen Stosses und unter der Voraussetzung, dass man 5 Vol. Luft mit 1 Vol. Steinkohlengas mischen will, ergeben, dass ein solches Gemisch in Folge der lebendigen Kraft des ausströmenden Gases immer noch eine Geschwindigkeit von 2 m erlangen kann. Ebenso gross ist nun auch nach den Untersuchungen des Professors Mallard die rückwärtige Entzündungsgeschwindigkeit dieses Gasgemisches. Wenn man nicht abkühlende Drahtsiebe oder dergleichen verwenden will, welche im praktischen Gebrauch durchaus verwerflich sind, da sie leicht verschmiert werden, verrosten oder Löcher bekommen und demnach häufigen Reparaturen unterliegen, so ist es nöthig dem Gasluftgemisch eine solche Geschwindigkeit von 2 m zu ertheilen, um ein Rückschlagen der Flamme zu vermeiden. Gute Gas-Kochapparate dürfen an der Lufteintrittsstelle nicht regulirbar sein, weil dadurch die Geschwindigkeit im Mischrohr verlangsamt wird. Die Lufteintrittsstelle muss möglichst weit sein. Der Apparat muss das Gasgemisch geruchlos zur Verbrennung bringen und muss dabei doch ökonomisch sein. Die vom Vortragenden construirten Gaskocher und Heizapparate, welche auf der Brüsseler internationalen Specialausstellung von Gas-, Koch- und Heizapparaten 1881 mit der goldenen, resp. silbernen Medaille prämiirt wurden, bringen das Gas geruchlos und mit ca. 50% und mehr Gasersparnis zur Verbrennung. Sie entsprechen ferner den Bedingungen der Einfachheit in der Handhabung und unterliegen keinen Reparaturen; andererseits sind die Preise wohl sehr mässige zu nennen, indem ein Apparat, je nach der Grösse, nur zwischen 4 bis 13 fl. ö. W. schwankt. Es ist ferner auch dasselbe, ob man das Gas mit 50% Rabatt zum Kochen und Heizen geliefert erhält, oder ob man Apparate verwendet, welche 50% Gas ersparen. Setzen wir nun voraus, dass das Kochen mit Gas nicht theuerer wird oder sogar noch billiger ist als mit Kohlen, Holz oder Petroleum, und berücksichtigt man, dass das Gas jeden Augenblick zur Verfügung steht, eine grosse und kleine Flamme durch die einfache Drehung des Hahnes ermöglicht ist, ferner die stets reinliche Handhabung ohne jedes Schwärzen der Kochtöpfe und viele andere kleine Mängel, welche unseren Küchenherde anhaften, beim Gasgebrauch beseitigt sind, so ist es zu verwundern, dass sich dies heute noch so verhältnissmässig wenig Bahn gebrochen hat. Frankreich, England und Dänemark ist in dieser Hinsicht weit voraus. Der Grund liegt zum grossen Theil darin, dass man allgemein bisher zu unvollkommene Apparate lieferte, welche einen ekelerregenden Gasgeruch nach unverbranntem Gase entwickelten und auch zu viel Gas verbrauchten (etwa gegen 50% mehr als nothwendig), ferner auch darin, dass gerade die Gasanstalt berufen erscheint die Sache dem Publikum vorzuführen, und dasselbe in der Wahl solcher Apparate zu leiten, indem es, wie oben angeführt wurde, ganz und gar verwerflich ist, sich einen beliebigen Gasapparat in irgend einer Handlung zu kaufen, den man mit dem enorm hohen Gasverbrauch jeden Monat von Neuem bezahlt. Selbst der Gasanstalt ist damit nicht gedient, da auf diese Weise eine

allgemeine Einführung der Apparate nicht denkbar ist. Eine Gasanstalt kann nur dann damit reussiren, wenn sie ebenso auch die Interessen des Publikums wahrt, und somit haben die Gasconsumenten durchaus Recht, wenn sie sagen, die Gasanstalten empfehlen diese Apparate aus Egoismus; aber nur gute vollkommene Apparate, mit denen das Kochen sogar billiger wird als mit anderem Brennmaterial. Einige nachfolgende Beispiele werden die Frage der Oekonomie näher beleuchten: 1. a) Eine mittelgrosse Zimmerflamme consumirt zum Zweck der Beleuchtung allermindestens 150 l pro Stunde, oder bei täglich zweistündigem Gebrauch pro Monat $150 \times 2$ kr. 30 = 9 cbm Gas à 16 kr. = 1 fl. 44 kr. b) Eine Kochflamme mit 70 l Gasconsum pro Stunde erhält ca. 2,5 l Suppe im beständigen Kochen, welches pro Monat mit täglich 2 stündigem Gebrauch nur $2 \times 70 \times 30 = 4{,}2$ cbm Gasconsum à 16 kr. = 67 kr. ergibt. Also eine Gaskochflamme wird nur etwa die Hälfte kosten als eine Leuchtflamme! c) Nach obigem ergibt sich, dass eine Leuchtflamme pro Stunde mindestens für $0{,}15 \times 16 = 2{,}4$ kr. Gas consumirt, während eine Kochflamme nur für $0{,}07 \times 16 = 1{,}12$ kr. Gas pro Stunde braucht. 2. Um während eines ganzen Monats täglich 1 l Kaffee zu kochen, sind rund $30 \times 30 = 0{,}9$ cbm Gas à 16 kr. = 14,4 kr. erforderlich; denn um 1 l Wasser zum Kochen zu bringen, genügen 26 bis 30 l Gas. 3. Angenommen, eine Familie bestände aus 5 bis 6 Köpfen, für welche nachfolgende Berechnung angepasst sein soll. Um 1 l Kaffee zu kochen sind 30 l Gas erforderlich. Zur Herstellung des Mittagsmahls, Suppe, Gemüse, Fleisch etc., sind 2 Kochfeuer mit je 3 Stunden angenommen, was wohl recht reichlich genügt. Dies ergibt täglich $2 \times 70 \times 3 = 420$ l Gasconsum, nachmittags wieder 1 l Kaffee 30 l Gasconsum, abends 2 Kochfeuer während je einer Stunde $= 2 \times 1 \times 70 = 140$ l Gasconsum: Summa 620 l Gas täglich $= 0{,}62 \times 16 = 9{,}92$ kr. oder im Monat $620 \times 30 = 18{,}6$ cbm Gas à 16 kr. = 2 fl. 98 kr. Für denselben Hausstand wird man für Kohlen und Holz etc. bei der Herdfeuerung mindestens 4 fl. ausgeben müssen. 4. Es dürfte auch nicht uninteressant sein, den Heizwerth des Steinkohlengases mit dem des Petroleums zu vergleichen. Versuche haben ergeben, dass man für Kochzwecke 17 g bestes Petroleum mit 25 l Steinkohlengas gleichwerthig annehmen kann. Es kosten nun 17 g Petroleum à 27 kr. = 0,459 kr., 25 l Steinkohlengas à 16 kr. = 0,400 kr. oder in Procenten ausgedrückt stellt sich das Kochen auf Petroleum $\frac{0{,}059 \times 100}{0{,}400}$ = 14,8% theuerer. Hierzu kommen nun noch die beständigen Ausgaben für die Reparaturen der Lampen und Dochte, wie der Verlust beim Vergiessen des Petroleums, welche obigen Procentsatz bedeutend erhöhen; ferner ist der sich beim Kochgebrauch entwickelnde schmierige unangenehme Petroleumgeruch sehr lästig und verpestet das ganze Haus, so dass es nach diesem wohl kaum noch Jemandem in den Sinn kommen kann, sobald man die Wahl hat, sich für Petroleum zu entscheiden. Obige Zahlen sprechen wohl genügend für sich selbst, ohne dass es einer weiteren Auseinandersetzung bedarf, wohl aber bedarf es einer allgemeinen Kenntniss, welche Vortheile man mit Gas auf diesem Gebiete im Haushalte erreichen kann, ganz abgesehen von den weiteren schon angeführten Vorzügen des Gases gegenüber der Kohlen- oder Holzfeuerung. Schliesslich sei noch ein Beispiel für die Erwärmung der Bügeleisen (Plätteisen) angeführt: Um ein Bügeleisen von ca. $2^1/_4$ kg Schwere zu erwärmen, genügt eine Gasflamme mit 200 l Consum à 16 kr. = 3,2 kr. pro Stunde. Für diesen Betrag kann man sich dasselbe Bügeleisen mindestens 20 mal sehr genügend erhitzen, ohne dass es russig wird etc. und eine Plätterin ist nicht im Stande 20 heisse Eisen in der Stunde zu verbrauchen, es werden vielmehr schon nahezu zwei Plätterinnen damit auskommen können. Will man in der Stunde weniger Bügeleisen erhitzen, so wird man natürlich den Gashahn kleiner stellen können, und demnach so viel weniger Gas verbrauchen. Besonders der Bügeleisenwärmapparat ist in den heissen Sommertagen unschätzbar und hat sich bereits ganz bedeutend eingebürgert, zumal die ererzeugte Wärme durchaus nicht so lästig wird, wie beim Erhitzen der Bügeleisen im Ofen oder im Herd mit Coke oder dergleichen. Alle für das Gas interessirte Kreise und speciell diejenigen, welche sich mit diesen Fragen eingehender befasst haben, sind zu der Ueberzeugung gelangt, dass hier ein unbedingt erspriessliches Feld für das Gas consumirende Publikum zu erschliessen möglich ist, dass es jedoch der Anregung und Aufklärung bedarf Vorurtheile zu besiegen.

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

14. Juni 1883.

IV. S. 1740. Vorrichtungen an Hand- und Stalllaternen zur Luftzuführung, Abführung der Verbrennungsproducte und Zusammenhaltung des Ober- und Untertheiles. A. Spangenberg in Welsleben, Kr. Wanzleben.

— W. 2564. Verstellbarer Kerzenhalter. Th. Wagner und H. Wagner in Schweidnitz i. Schl.

XXVI. N. 866. Schutzvorrichtung gegen Verstopfung an Gasretorten. A. Niermeyer, Director der städtischen Gasanstalt in Deventer (Holland); Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

LXXXV. St. 891. Wassercloset. W. Stölzle in München.

LXXXIX. P. 1609. Continuirlicher Schwammfilter für Zuckersäfte, Sirup und andere Flüssigkeiten. A. Perret in Roye (Somme); Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

18. Juni 1883.

X. A. 812. Verfahren und Einrichtung zur Destillation von Schieferthon und ähnlichen bituminösen Substanzen. H. Aitken in Falkirk, Grafschaft Stirling, Nordbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

XLII. Sch. 2392. Pyrometer. O. Schütte in Novéant bei Metz.

LXXXV. B. 3995. Klappenverschluss für Wasserclosets. Betche in Berlin, Hollmannstr. 6. 1.

— R. 2094. Neuerung an Hydranten. C. Reuther, in Firma: Bopp & Reuther in Mannheim.

LXXXVIII. D. 1537. Wassermotor. W. Donaldson in Ableside, Westmoreland (England); Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

21. Juni 1183.

XXI. B. 3847. Halter und Umschalter für elektrische Lampen. J. Beeman in London; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

— S. 1704. Neuerungen an elektrischen Lampen. E. Sperry in Cortland, Staat New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

LXXXV. K. 2898. Vorrichtung zur selbstthätigen Entleerung von Hydranten. Königin-Marien-Hütte, Actiengesellschaft, in Cainsdorf i. S.

— K. 2899. Vorrichtung zur selbstthätigen Entleerung von Hydranten mittels Kolben. Königin-Marien-Hütte in Cainsdorf i. S.

Klasse:

25. Juni 1883.

XXIV. H. 3517. Luftregulirapparat für Feuerungsanlagen. H. Heine in Berlin W., Linkstr. 10.

— No. 876. Anordnung eines geneigten, mit Längsschlitzen versehenen und einen Chamotteschirm tragenden Stehrostes auf dem Planroste stationärer Dampfkesselfeuerungen. P. Nepilly, kgl. Maschineninspector in Saarbrücken.

XXVII. P. 1649. Luft- und Gasfilter. F. Pelzer in Dortmund.

## Patentertheilungen.

IV. No. 23341. Neuerung an Sicherheitslampen. C. Wolf in Zwickau i. S. Vom 12. September 1882 ab.

— No. 23385. Selbstthätiger Kerzenlöscher. E. Schmidt, Hauptsteueramts-Rendant in Burg bei Magdeburg. Vom 29. September 1882 ab.

IV. No. 23387. Auseinandernehmbarer Brenner für Petroleumlampen. H. Knappe in Gotha, Brühl No. 12. Vom 5. November 1882 ab.

— No. 23391. Auslöschvorrichtung für Flachbrennerlampen. J. Hirschhorn in Berlin. Vom 30. December 1882 ab.

— No. 23392. Vasenring und Verkittung desselben mit dem Oelbehälter, um das Ueberziehen der Lampe mit Oel zu verhindern. A. Rincklake, Professor in Braunschweig. Vom 30. December 1882 ab.

VI. No. 23336. Filtrirapparat. (Zusatz zu P. R. 21976.) W. Oldham und F. Farquhar in London; Vertreter: F. Thode & Knopp in Dresden, Augustusstr. 3. Vom 2. Februar 1882 ab.

XXI. No. 23344. Methode und Apparate zur Erzeugung von dünnen Kohlenstäbchen beliebiger Form zur Verwendung in elektrischen Glühlichtlampen und für decorative Zwecke. A. Cruto in Piosasco, Kreis Turin, Italien; Vertreter: E. Gugel in München. Vom 26. April 1883 ab.

XXX. No. 23374. Sprühbrunnen. L. Heinrici in Zwickau i. S. Vom 19. November 1882 ab.

XXXVI. No. 23333. Neuerungen an Gasheizöfen. R. Kutscher in Leipzig. Vom 28. December 1882 ab.

XLII. No. 23362. Kolbenwassermesser mit entlastetem Muschelschieber und beweglicher Brücke behufs Umsteuerung des letzteren. H. Eggers und J. Kernaul in München. Vom 3. Februar 1883 ab.

— No. 23384. Elektrischer Wasserstandsmesser. H. Sesemann, Eisenbahn-Telegraphenaufseher in Zeitz. Vom 6. März 1883 ab.

LXXXV. No. 23315. Closet. H. Friederichs in Köln, Weichserhof 7. Vom 27. October 1882 ab.

Klasse:
— No. 23396. Aichhahn. (I. Zusatz zu P. R. 22980.) J. Kernaul in München. Vom 20. Januar 1883 ab.
IV. No. 23471. Neuerungen an Sturmlaternen. H. Steiner und Neske & Springmann in Berlin. Vom 7. Januar 1883 ab.
— No. 23474. Handlaterne mit seitlich herausnehmbarem Windschutzglase. E. Klöpfel & Sohn in Erfurt. Vom 1. Februar 1883 ab.
XXI. No. 23410. Neuerungen an elektrischen Lampen mit festem Brennpunkt. (Zusatz zu P. R. No. 19143.) A. Cance in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 14. November 1882 ab.
XXVI. No. 23408. Gasbeleuchtungsapparat. V. Popp in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 20. September 1882 ab.
XXXVII. No. 23440. Dachdeckung mit Theercement. C. Wildhagen in Treseburg a. H. Vom 11. November 1882 ab.
LIX. No. 23427. Rotirender Gasmotor. P. Suckow & Co. in Breslau, Lohestr. 11. Vom 30. November 1882 ab.
LXIV. No. 23472. Vorrichtung zum Anschliessen einer Druckleitung an Zapfhähne. A. Haase in Zittau i. S. Vom 9. Januar 1883 ab.
LXXXV. No. 23431. Streuapparat für Closets. O. Poppe in Kirchberg i. S. Vom 23. Februar 1883 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. No. 2011. Laterne mit Argand'schem Brenner, mit Luftkanälen zur Kühlung des Dochtes und mit Vorrichtungen zum Abhalten der Windstösse von der ohne Glascylinder brennenden Flamme.
XXI. No. 21239. Neuerungen an elektrischen Lampen und deren Zubehör.
— No. 23081. Neuerung an elektrischen Lampen. (Zusatz zu P. R. 21239.)
XXIV. No. 12609. Neuerung an Brennern bei Gasfeuerungen.
XLXII. No. 14345. Rohrverbindung
XLIX. No. 22135. Neuerung im Verfahren, geschweisste Eisenrohre mit einander durch Löthung zu verbinden.
LXXV. No 17869. Neuerungen in der Ammoniakgewinnung.
— No. 18549. Neuerungen in dem Verfahren und den Einrichtungen zur Gewinnung von Ammoniak und Schlempekohle aus stickstoffhaltigen organischen Körpern, insbesondere aus Metallrückständen. (Zusatz zu P. R. 17869.)
— No. 21707. Apparat zur Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten.
LXXXV. No. 7272. Wassersparer für Closets und Zuflussleitungen.
— No. 19690. Neuerungen an stossfrei schliessenden Schwimmkugelhähnen.
IV. No. 15459 Neuerungen an zusammenlegbaren Taschenlaternen.
— No. 17332. Neuerungen an Taschenlaternen (Zusatz zu P. R. 15459.)
— No. 19308. Reflector als Schutzschirm bei Beleuchtung von Holzbearbeitungsmaschinen.
— No. 19660. Löschvorrichtung an Beleuchtungsapparaten.
XXXVI. No. 22581. Gas-Heiz- und Kochofen.
XLVI. No. 6776. Einrichtungen an Gaskraftmaschinen.
XLIX. No. 15027. Verfahren zur Herstellung von Bleirohrverbindungen.
LXXXVII. No. 6323. Rohrputzer.
— No 9184. Neuerung an Rohrputzern. (Zusatz zu P. R. 6323.)

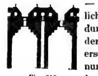
### Versagung von Patenten.

IV. S. 1646. Neuerungen an Petroleumdampfbrennern. Vom 30. October 1882.
— T. 926. Neuerungen an Petroleumlampenbrennern. Vom 27. November 1882.
XLVI. M. 2315. Magneto-elektrische Zündvorrichtung für Gasmotoren. Vom 23. December 1882.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 10. Brennstoffe.

No. 20582 vom 23. Mai 1882. H. Müller in Kohlscheid bei Aachen. Neuerung an Cokeöfen.


Fig. 219.

— Das Deckgewölbe der gewöhnlichen Cokeöfen ist durch eine durch stufenweises Ueberkragen der Seitenwände gebildete Decke ersetzt, welche in der Mitte eine nur durch einzelne Brücken unterbrochene und oben durch Deckplatten verschliessbare schmale Längsplatte erhält.

### Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 20095 vom 16. December 1881. J. Robson in Birmingham. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor. — Einlassschieber *h* und das auf der anderen Seite des Cylinders liegende Auslassventil werden durch je einen mittels Excenters gesteuerten Schieber bewegt. Damit der Schieber *h* bei jeder Umdrehung der Schwungradwelle nur einmal hin- oder hergeschoben werden kann, wird die den Schieber beeinflussende Stange *m* durch ein dreizähniges Rädchen *n* einmal gehoben,

so dass die Schieberstange in dem Schlitz des Schiebers gleitet, ohne den Schieber zu bewegen. Das Rädchen *n* wird durch eine Klinke *p* und ein sechszähniges Schaltrad gesteuert. Das Auslassventil wird in derselben Weise bewegt.

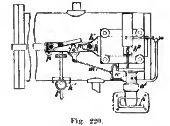


Fig. 220.

Beim Anlassen der Maschine wird die Stange *m*, welche die Schieber *h* bzw. das Auslassventil beeinflusst, durch zwei auf derselben Achse sitzende Excenter $k_1$ ausgerückt.

Bei einer Drehung des Schwungrades wird nun der Kolben durch ein selbstthätiges Zuführungsventil (bei *f*) eine gewisse Menge Gas ansaugen; bei zurückgelegtem halben Hub zieht die Schieberstange mittels der Kette *m* einen Schieber vor der Zündflamme (bei *n*) fort und letztere zündet.

Der Regulator bewirkt ein intermittirendes Oelen. Bei erhöhter Tourenzahl der Maschine hält derselbe durch eine Hebelverbindung das Auslassventil geöffnet, und bewirkt, dass durch das Zuführungsventil nur Luft angesaugt und diese durch das Auslassventil ausgestossen wird.

No. 18522 v. 20. Jan. 1881. J. Kratz in Barmen. Gasmotor. — Diese Zwillingsmaschine mit zwei entgegengesetzt gerichteten Kurbeln ist mit einem Ventilator *a* (Fig. 221) versehen, welcher während des inneren Hubwechsels des Kolbens das Rückschlagventil *b* hebt und die Verbrennungsgase aus dem Cylinder durch die Oeffnung *c* und ein Seitenrohr ins Freie bläst. Während des leeren Kolbenrückganges wird durch die Luftverdichtung hinter dem Kolben das Ventil *b* geschlossen, das etwas stärker als dieses belastete Ventil *d* wird durch die Ventilatorluft geöffnet, und letztere dringt durch die Oeffnung *c* auf der anderen Seite des Kolbens in den Cylinder, um dessen Wände zu kühlen. Die Steuerung der Maschine erfolgt durch das Excenter *e* der Hauptwelle, dessen Stange mittels der Hebel *f*, *g* und *h* die Stangen *i*, *k* und dadurch die Steuerschieber *l* und Zündschieber *m* bewegt. Zum Einbringen der Gasladung dient der Nebencylinder *n*, dessen Kolben *o* durch eine in der aufgesetzten Röhre befindliche Feder beim Beginn des Arbeitshubes nach rechts gedrückt wird und Gas ansaugt, worauf der rückkehrende Arbeitskolben zunächst ein im Kolben *o* angebrachtes Ventil öffnet, dann diesen nach links schiebt und das angesaugte Gas durch die hohle Stange des Kolbens *o* in den mit verdichteter Luft gefüllten Arbeitscylinder drückt. Der Regulator *p q* mit der beweglichen Scheibe *r* hebt und senkt die Stange *s*, wirkt dadurch mittels des Gestänges *t u v* auf das Drosselventil *w* und regulirt so den Gasverbrauch.

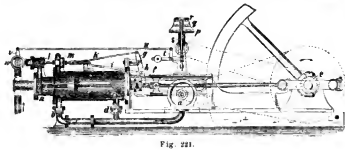


Fig. 221.

No. 19001 vom 3. März 1881. G. Adam in München. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor. — Brennbares Gasgemisch wird von Kolben *1* der Speisepumpe *I* durch ein

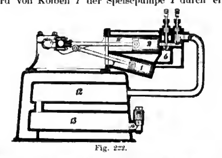


Fig. 222.

Seitenventil angesaugt und beim Rückwege durch einen Schieber in den Raum *6* gedrückt (Fig. 222). Bei geöffnetem Ventil *9* und geschlossenem Ventil *10* wird das Gemisch in *6* entzündet und treibt den Kolben *2* des Arbeitscylinders *II* etwa ³/₄ des Hubes nach aussen, worauf die Verbrennungsgase bei geöffnetem Ventil *10* in die Kühlräume *12* und *13* strömen, die die dortige Luft durch das Rückschlagventil *14* nach aussen treiben und dann, selbst gekühlt, eine Luftverdünnung bilden, welche den inzwischen ans Ende des Hubes gelangten Kolben *2* zurücksaugt. Die Regulirung erfolgt durch die besondere Einrichtung des Einsaugedoppelventils (Fig. 223), bei welcher das Gasventil *b* verschiebbar auf der Stange des Luftventils *a* angeordnet ist, und welches durch einen Hebel und einen vom Regulator beeinflussten zweistufigen Nocken gesteuert

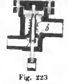


Fig. 223

wird, so dass, wenn die niedrige Stufe wirkt, nur das Luftventil, wenn die hohe Stufe wirkt, Gas- und Luftventil geöffnet werden.

No. 18688 vom 27. Juli 1881. E. Etève und Ch. Lallement in Paris. Motor, betrieben durch ein Gemenge von Luft und flüssigen Kohlenwasserstoffen. — Die Maschine ist doppeltwirkend. Im

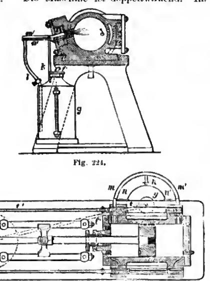


Fig. 224.

Fig. 225.

Windkessel $f$ (Fig. 224) wird durch eine Luftpumpe atmosphärische Luft verdichtet und durch ein Rohr $f^1$ in den Petroleumbehälter $g$ geführt. Sobald der Schieber $t$ die in Fig. 225 gezeichnete Stellung hat, treibt der Luftdruck einen Petroleumstrahl durch das Rohr $l$, welches sich in zwei Röhren $n, n^1$ verzweigt, in den Arbeitscylinder; gleichzeitig tritt ein Luftstrahl durch das Rohr $k$, welches sich in zwei Röhren $m, m^1$ verzweigt, in den Cylinder, zerstäubt den Petroleumstrahl und bildet so ein Gemenge, welches durch einen elektrischen Inductionsapparat entzündet wird.

No. 19019 vom 16. November 1881. E. Edwards in London. Neuerungen an der unter No. 532 patentirten Gaskraftmaschine. — In

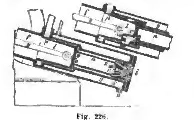


Fig. 226.

zwei conaxialen Cylindern $f$ und $g$ bewegen sich die Kolben $l$ und $m$, welche durch ein Rohr $n$ verbunden sind. $m$ saugt durch das Bodenventil $i$ Luft, durch ein Seitenventil Gas an und treibt das Gemisch beim Rückgange durch das Kolbenventil $r$ und die Bohrungen $s$ in den ringförmigen Raum um $n$, während die Verbrennungsgase des vorigen Hubes durch die Oeffnungen $o$ in das Rohr $n$ gedrückt werden. Nach der Zündung treibt das Gemisch den Kolben $l$ nach aussen, bis der Kanal $p$ frei wird, durch welchen ein Theil der Verbrennungsgase ins Freie entweicht. In der als Nebenfigur dargestellten Abänderung enthält auch der Kolben $l$ ein von der Pleuelstange $q$ beim Rückgange offen gehaltenes Ventil $x$ und eine ringförmige Nute $z$, so dass ein grösserer Theil der Verbrennungsgase durch $p$ hinausgedrückt wird. Die Maschine hat eine eigenthümliche, durch die Druckdifferenzen im Cylinder $g$ selbstthätig gesteuerte Zündvorrichtung.

No. 20038 vom 20. April 1881. E. Kauffmann in Strassburg-Neudorf. Rotirender Schieber für Gasmotoren. — Der rotirende Conus wird durch

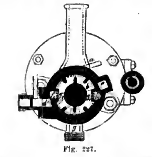


Fig. 227.

Stirnräder umgetrieben. Stehen die Kanäle $d_1, f_1$ mit dem Kanal $c$ in Verbindung, so saugt der Arbeitskolben bei seinem Vorgehen ein Gemenge an,

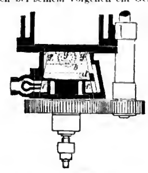


Fig. 228.

welches innig gemischt wird, da es sehr enge Kanäle passiren muss. Nach dem Hubwechsel des Arbeitskolbens tritt der Kanal $b$ mit $c$ in Verbindung, und das Gemenge entzündet sich durch den Kanal $d$ (

an der beständigen Flamme *a*. Beim Rückschub des Arbeitskolbens tritt einer der Kanäle $g_1$ mit dem Kanal *g* in Verbindung, so dass durch diesen ausgeblasen werden kann. Der Conus kann so eingerichtet werden, dass er während einer Umdrehung eine oder zwei Explosionen vermittelt.

### Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 20061 vom 28. April 1882. L. Kühne in Dresden. Rohrkuppelung. — An die Muffe *a*

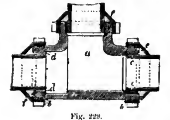



Fig. 229.

sind Gewinde *b* geschnitten. Ringe *c* oder Ansätze *d* nehmen das Rohrende auf. Muttern *e* dienen zum Anpressen des Dichtungsstoffs *f* an die Rohrenden.

No. 20109 vom 28. April 1882. J. Mücke in Breslau. Neuerungen an dem unter P. R. No. 5403 patentirten selbstthätigen Absperrventil. —

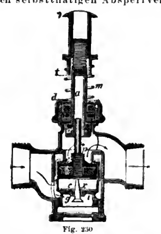



Fig. 230

Durch Druck auf den Knopf der Regulirschraube *o* wird der Kolben *a* soweit in dem Gehäuse heruntergedrückt, dass er mit seinem starken, cylindrischen Theil $a^1$ in die Durchgangsoffnung *p* tritt und sich auf die Mutter *e* des Kolbens *b* setzt. Durch weiteren Druck werden beide Kolben *a* und *b*, ersterer in der Oeffnung *p*, letzterer in dem Cylinder *c*, noch weiter heruntergedrückt, bis der Ansatz *t* der Regulirschraube *o* die Klappenmutter *d* trifft. Das Wasser kann nicht durchfliessen, weil die Oeffnung *p* durch den Theil $a^1$ geschlossen wird. Erst wenn der Druck auf die Regulirschraube *o* aufhört, wird der Kolben *a* durch den Druck des Wassers bzw. durch die Schraubenfeder *m* schnell gehoben, so dass die Durchgangsöffnung *p* frei wird und das Wasser in der Richtung der Pfeile seinen Ausgang findet. Der Kolben *b* aber wird durch den oberen Druck des Wassers zurückgehalten, und nur dadurch, dass durch die Oeffnungen *i* und und *g* der Raum des Cylinders *c* unter dem Kolben *b* mit dem des Ventilgehäuses verbunden ist, bildet sich Druck unter dem Kolben *b*, welcher in Folge dessen, dem oberen Druck entgegen, an die Schlussfläche des Gehäuses gebracht wird. Zugleich mit dem Kolben *b* geht auch das kleine Regulirventil *x* aufwärts, und da dasselbe an seinem unteren Ende ziemlich dicht in die Oeffnung *g* gepasst ist, so kann nur ganz langsam die Druckbildung unter dem Kolben *b* stattfinden, in Folge dessen das Ventil stossfrei schliesst.

No. 19978 vom 15. April 1882. J. A. Hopkinson und J. Hopkinson in Huddersfield, England. Neuerungen an Absperrventilen — Der Ventilkörper besteht entweder aus zwei Theilen,

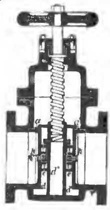


Fig. 231.

die durch eine Nabe an dem einen und durch einen Ansatz an dem anderen Theil, oder aus drei Theilen (s. Fig. 231), welche durch Ansätze am Mittelstück *d''* und Naben an den übrigen Theilen *d, d'* in Zusammenhang gebracht sind und so mit einer oder mehreren Federn *e* verbunden sind, dass ihre Gleitflächen mit den Sitzen *a, a'* in Berührung gehalten werden. Statt der Ventiltheile kann auch einer der Sitze beweglich gemacht und durch eine in den Wandungen der Durchgangsöffnung untergebrachte Feder an den Ventilkörper angepresst werden, welche Anpressung sich noch durch keilförmig wirkende Führungsflächen unterstützen lässt. Die Schrauben *k* halten die Theile des Ventilkörpers eng zusammen, um das Einbringen des Ventils zu erleichtern und werden dann mittels eines Schrauben-

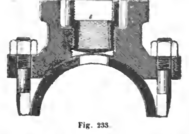
ziehers durch die Ein- oder Auslassöffnung herausgezogen und durch einen kurzen Abschlussstopfen *k* ersetzt.

No. 21051 vom 26. März 1882. J. Römheld in Mainz. Muffenverbindung an Senkrohren für Brunnen u. dergl. — Die Muffe und das in dieselbe eingreifende Rohrende ist in der Weise gestaltet, dass der äusserste Durchmesser der Muffe den äusseren Durchmesser des Rohres nicht überragt und die Einbiegung des eingreifenden Rohrendes das Einbringen und Nacharbeiten des Dichtungsmittels von aussen leicht gestattet, gleichzeitig aber auch die in der Muffe und an der Rohrspitze angebrachten ringförmigen Erhöhungen ein Auseinanderziehen der Röhren verhindern, sobald die Dichtung vollzogen ist.


Fig. 232.

## Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 19807 vom 23. Februar 1882. C. Hanssen in Flensburg. Verschluss für Anbohrungen an Gas- und Wasserleitungen unter Druck. — Der


Fig. 233.

Verschluss besteht aus dem Anbohrstöpsel *i*, dessen metallene Hülse unten mit äusserem Gewinde und oben mit Sechskant versehen ist, welches zu dem hierfür bestimmten Schlüssel passt, um in die Leitung eingeschraubt werden zu können. Der mit Aussengewinde versehene Theil der Hülse ist auf der inneren Fläche centrisch geriffelt und mit hartem Zucker oder einer anderen in Wasser auflöslichen Masse angefüllt und es ist die untere Schicht dieser Füllmasse durch eine Schicht Paraffin oder eine andere in Wasser nicht lösliche Masse geschützt und dadurch befähigt dem Druck der Leitung so lange zu widerstehen, bis der Anbohrapparat beseitigt und die zuvor hergerichtete Zweigleitung an die Hülse angeschraubt ist.

## Klasse 85. Wasserleitung.

No. 20353 vom 22. März 1882. W. Geissler in Breslau. Selbstschliessendes Closetventil. — Das Abschlussventil *c* führt sich mit seiner dreikantigen Ventilstange in der Kolbenstange des Kolbens *b*. Die Ventilstange des Ventils *d* ist getheilt und gleitet zur Hälfte in dem Ventile *c*, zur Hälfte in *b*. Auch sie ist dreikantig und trägt in der oberen Ausbohrung der Kolbenstange *b* ein Gewicht *g*. Drückt man *b* nach unten, so öffnet sich *c*, und beim Loslassen von *b* strömt Wasser durch den am Rande ausgesparrten Ventilteller *c* unter *b* und hebt letzteren. Ist dies geschehen, so fliesst das Wasser bei *m* ab. Beim Herunterdrücken von *b* hat das Gewicht *g* das Ventil *d* ebenfalls geöffnet. Wird nun das Ventil *c* sich selbst überlassen, so wird es durch den Wasserdruck langsam gehoben, bis es in seiner höchsten Stellung den Wasserzufluss abschliesst. Eine geringe Menge Wasser kann jedoch noch zwischen *d* und *c* durch die seitlichen Oeffnungen *n* ausfliessen, so dass, wenn auch *d* durch den Wasserdruck gehoben ist, ein vollständiger Wasserabschluss stattfindet. Durch diese Einrichtung soll ein Rückschlag auf die Rohrleitung beim Schliessen des Ventils vermieden werden.

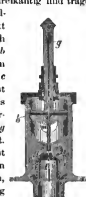


Fig. 234.

No. 20333 vom 9. Mai 1882. E. Fuchs in Kiefersfelden, Bayern. Einrichtung zum Füllen und Entleeren von Waschschüsseln u. dergl. — Im Boden der Waschschüssel *A* ist ein in dem Gehäuse *F* drehbares Hahnkücken *B* angebracht, welches einfach durchlocht ist. Durch Drehen der Waschschüssel kann das Kücken mit dem Wasserabfluss oder dem Zufluss *G* in Verbindung gesetzt oder abgeschlossen werden.


Fig. 235.

No. 20305 vom 2. März 1882. G. Waring jun. in Newport, Rhode-Island, V. St. A. Neuerungen an Wasserclosetten. Wenn das Reservoir *F* leer und das Becken *A* mit Wasser bis zum Ueberlaufspunkt zwischen *B* und *C*, der Syphon *D* bis zu seinem Ueberlaufspunkt *M* gefüllt ist, so wird der Hahn *O* durch Zugstange mit Griff *N* geöffnet, und nun strömt durch das Zuleitungsrohr *K* Wasser in das Reservoir *F*. Der Zufluss von Wasser ist stärker als der Abfluss durch die Oeffnung *H* im Ueberfallrohr *G*, so dass das Wasser in der Hauptsache durch das obere Mundloch des Ueberfallrohres in die Kammer *e* strömt und sich von hier aus durch zwei Rohre *L* unter den umgebogenen Rand des Beckens *A* in letzteres ergiesst. Wasser fliesst

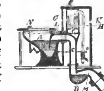


Fig. 236.

durch das Rohr *C* ab und hebt die Wasserlinie im Syphon *D*, bis Luftabschluss eintritt. Der Zufluss in das Becken *A* geht weiter und Wasser fliesst durch den eingeschlossenen Luftraum und reisst immer mehr von dieser eingesperrten Luftmenge mit sich fort, bis eine saugende Heberwirkung erzielt ist, welche aus dem Becken *A* nicht nur das schmutzige Wasser, sondern auch das reine Wasser aus der Kammer *F* entfernt. Sobald die Entleerung des Inhalts des Beckens *A* durch das Einsaugen von Luft am inneren Heberschenkel *B* angezeigt wird, sperrt man den Wasserzufluss durch *O* ab. Der Inhalt des äusseren Schenkels *C* fällt in den Syphon *D* und fliesst in das Abfallrohr über, während der Inhalt des inneren Schenkels *B* in das Becken *A* zurückfällt und dort einen Wasserverschluss bildet. Das Becken *A* wird dann durch die Entleerung des Inhalts der Wasserkammer *F* durch die Oeffnung *H* langsam gefüllt.

Der Patentanspruch bezieht sich auf die Theile *B*, *C*, *D*, *F*, *G* und *H*.

No. 20312 vom 14. Mai 1882. **The Pulsometer Engineering Company** (Limited) in London. **Neuerung an Filterapparaten.** — Der

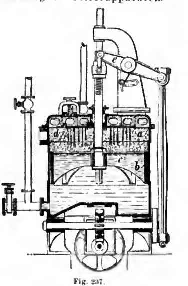


Fig. 237.

Patentanspruch bezieht sich auf Filtrirapparate, bei welchen das elastische Filtermaterial *a* während der Filtration durch den Kolben *b* zwischen den Drahtgazen *c* und *d* zusammengepresst wird, während bei der Reinigung des Filters der Kolben *b* auf und ab bewegt wird und dadurch eine abwechselnde Zusammendrückung und Ausdehnung bei eintretendem Waschwasser bewirkt. Der Kolben wird entweder durch den über dem Apparat liegenden Hebel *e* oder durch eine innerhalb des Apparates liegende, von aussen angetriebene Welle bewegt. Der Antrieb des Hebels *e* bzw. der Welle kann durch Menschenkraft oder durch irgend einen Motor direct und durch ein Rädervorgelege erfolgen.

No. 20881 vom 28. März 1882. **Th. Nowell** in Boston, V. St. A. **Strahlrohr-Mundstück für Feuerspritzen.** — Das Patent bezieht sich auf die innere Einrichtung von Mundstücken, bei welchen sich der Strahl vor dem Austritt theilt, in entgegengesetzten Richtungen auseinandergeht und sich dann wieder zu einem in der ursprünglichen Richtung liegenden Strahl vereinigt. Es wird hierdurch eine Drehung des vorderen Mundstücks gegen den Schlauch erreicht. Letztere kann direct oder bei stationären Mundstücken durch Zahnsector und Schraubenradbetrieb erfolgen. Innerhalb des Dreiwegerohrs kann ein Kücken angeordnet werden, welches, von aussen bewegbar, einen Abschluss des Wasserzuflusses herstellen kann.


Fig. 238.

No. 21211 vom 5. Juli 1882. **Neukomm, Sillé & Co.** in Mont Plaisir près Nancy. **Compensationsdichtungen** für Thonrohrleitungen. — In die Muffe wird ein Korkholzring *B*, dann das Thonrohr eingesetzt und letzteres gegen die Muffe durch die Hanfpackung *D* und den Bleiring *E* gedichtet.



Fig. 239.

No. 20424 vom 10. März 1882. **G. Fulda** in Berlin. **Neuerungen an Hochdruckfiltern.** — In der gezeichneten Ventilstellung fliesst das Wasserleitungswasser von *w* nach *k* und von hier durch *z* in den Filterraum *R*. Nachdem es die Filter *f* durchdrungen, fliesst es gereinigt durch das Rohr *a* in den Raum $k_1$ und von hier durch *o* ab. Dreht man die Schrauben $h_1$, so schliessen die am Bügel *b* befestigten Ventile $d, d_1$ die Rohre $a, z$ und öffnen $z_1, a_1$. Das Wasser macht dann den umgekehrten Weg.

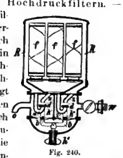
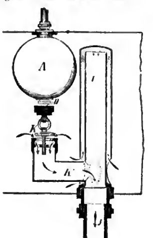


Fig. 240.

Der Patentanspruch bezieht sich auf die Einrichtung des vierfachen Ventilabschlusses. In den sechs übrigen gezeichneten Filterconstructionen sind nur zwei Ventilabschlüsse vorhanden.

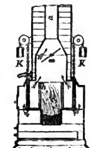
No. 20375 vom 21. März 1882. **W. Wright** in Plymouth, England **Neuerungen an Spülvor-**

richtungen unter Benutzung des unter P. R. No. 16929 geschützten Schwimmventils. — Wenn


Fig. 241.

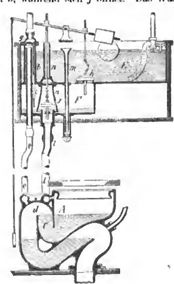
das Reservoir gefüllt ist, so schliesst das Schwimmventil *A*, dessen Einrichtung im Patent No. 16929 angegeben ist, den Wasserzufluss ab. Hebt man nun durch eine Zugvorrichtung das Ventil *K*, so wird gleichzeitig das Schwimmerventil *A* bei *D* abgeschlossen, während das Wasser, durch die Röhren *K'* und *J* strömend, den Heber *I* in Thätigkeit setzt, bis das ganze Reservor entleert ist Beim Schliessen des Ventils *K* tritt das Schwimmerventil *A* wieder in Thätigkeit, bis das Reservoir gefüllt ist.

No. 20295 vom 12. April 1882. L. Hahn in Crefeld. Neuerung an Badeöfen. — Durch Senkung des mit Kreide umgebenen doppelwandigen Cylinders *h* und Oeffnung der Drosselklappe *m* wird lediglich die Wasserblase geheizt. Schiebt man im Winter den Cylinder *h* an den Gegengewichten *K* in die Höhe und schliesst die Klappe *m*, so heizen die Feuergase den Ofen, welcher das Badezimmer erwärmt, und die Wasserblase, indem die Gase um den Cylinder *h* herum in das Rauchrohr *a* treten.


Fig. 242.

No. 20286 vom 2. März 1882. J. Boyle in Brooklyn und H. Huber in New-York. Neuerungen an Spülvorrichtungen für Wasserclosets. — Beim Herabdrücken des Sitzes öffnet sich das Ventil *h* und der Sammelkasten *E* entleert sich in den Spülkasten *F*, wobei die in letzteren enthaltene Luft durch das Rohr *b* und das Ventil *g* entweicht.

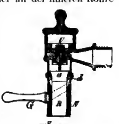
Wird der Sitz entlastet, so schliesst sich das Ventil *h*, während sich *j* öffnet. Das Wasser des


Fig. 243.

Spülkastens *F* stürzt nun durch das Rohr *l* in die Schüssel *A*, wobei durch die Entleerung von *l* ein luftverdünnter Raum entsteht. Das Sperrventil *g* schliesst durch den äusseren Luftdruck, und da der Raum *F* mit dem Raum *d* der Closetschüssel durch die Rohre *b* und *e* in Verbindung steht, so wird der Wasserstand in der Schüssel *A* sinken, indem das Wasser in *C* überläuft und die Luft des Raumes *d* mit den in der Schüssel *A* befindlichen Gasen angesaugt wird.

Dabei kann in das Innere des Spülkastens keine Luft gelangen, da die unteren Mündungen des Luftrohres *e*, des Ueberlaufrohres *m*, sowie des das Ventil *J* umgebenden Rohres *n* durch Wasser und die Ventile *g* und *h* durch den äusseren Luftdruck abgeschlossen sind.

No. 20349 vom 21 Februar 1882. M. Möller in Berlin. Neuerungen an Auslaufventilen. — Die äussere Auslaufröhre *N* besitzt einen schrägen Schlitz, in welchem sich der an der inneren Röhre *R* befestigte Griff *G* führt. Durch Drehung von *R* wird das Abschlussventil *v* mittels des Steges *a* gehoben. Das innere Rohrstück besitzt auf dem äusseren Umfang eine Nute *d*, welche durch schräge Löcher mit dem Innern des Rohres verbunden ist. Die sau-


Fig. 244.

gende Kraft des ausströmenden Wassers bei Oeffnung des Auslaufventils bewirkt einen Eintritt des zwischen dem äusseren und dem inneren Führungsrohr sich durchdrängenden Wassers in die kleinen Saugkanäle, welche auf diese Weise den Schlitz trocken erhalten.

No. 20315 vom 18. Juni 1882. A. Bode in Berlin. Selbstthätiges Entlüftungsventil — Die in der Führung *d* spielende Ventilstange besitzt Cannelüren, trägt an ihrem oberen Ende das Ventil *i*, an ihrem unteren Ende die Abschlussscheibe *h* und den Schwimmer *f*. Die Cannelüren reichen nicht bis zur Scheibe *h*. Ist kein Wasser in dem mit dem Kanal in Verbindung stehenden Rohre *m* vorhanden, so findet eine regelmässige Entlüftung des Kanals statt. Steigt dagegen das Wasser in dem Rohre *m*, so schliesst der Schwimmer die Ventile *h* und *i* und die im Gehäuse be-

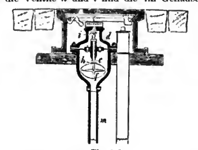


Fig. 245.

findliche Luft verhindert nun das Kanalwasser bis an die Ventile zu treten.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Darmstadt.** (Wasserversorgung.) Dem Betriebsbericht der städtischen Wasserwerks vom 1. December 1881 bis 31. März 1882 entnehmen wir Folgendes:

Die Baukosten des neuen Wasserwerks lassen sich nach dem bisherigen Abschlusse wie folgt angeben:

Einnahme.

| | | |
|---|---|---|
| Aufgenommene Kapitalien | M. | 1608499,62 |
| Aus Immobilien | » | 10040,00 |
| Aus veräusserten Materialien und Inventarstücken | » | 921,74 |
| Verschiedenes | » | 22246,51 |
| Summa der Einnahmen | M. | 1641707,87 |

Ausgabe.

| | | |
|---|---|---|
| **Allgemeine und Verwaltungskosten.** | | |
| Kosten der Kapitalaufnahme und Kapitalzinsen | M | 52249,34 |
| Gehalte und Remunerationen[1]) | » | 47150,00 |
| Diäten und Gebühren | » | 21551,35 |
| Büreaukosten des Bauamts für das städtische Wasserwerk | » | 2918,86 |
| Bauhütten, Vermessungsgeräthschaften und sonstige Inventarstücke | » | 2625,41 |
| Inserate, Drucksachen und Gerichtskosten | » | 973,36 |
| Bohrlöcher, Pumpversuche | » | 15820,18 |
| **Geländeerwerb und Geländeentschädigung.** | | |
| Geländeerwerbungen | M. | 19720,43 |
| Erwerb von Servituten | M. | 1088,50 |
| Entschädigungen wegen entgangenen Ertrags | » | 482,46 |
| Wiederersatz zerstörten Eigenthums | » | 9,36 |
| **Eigentliche Baukosten.** | | |
| Wassergewinnung | M. | 220422,52 |
| Wasserhebung, Druckrohr und Windkesselanlage | » | 417501,74 |
| Gebäude in Griesheim und Darmstadt | » | 35039,88 |
| Stadtröhrennetz | » | 436396,24 |
| Hochreservoir | » | 163659,15 |
| Kosten der Baustellen (Einfriedigung, Bewachung) | » | 66,86 |
| Verschiedenes und für unvorhergesehene Fälle | » | 8059,01 |
| Für Hauszuleitungen und Zubehör | » | 110590,76 |
| Summa der Ausgaben | M. | 1556325,41 |

[1]) Hierunter ist auch die vertragsmässige Vergütung an die Firma Aird & Marc für technische Beaufsichtigung der von anderen Geschäften übernommenen Ausführungen und Lieferungen enthalten.

Abschluss.

| | | |
|---|---|---|
| Die Einnahme beträgt | M. | 1641707,87 |
| » Ausgabe beträgt | » | 1556325,41 |
| Verglichen bleibt Rest | M. | 85382,46 |

welcher in die erste Betriebsrechnung übertragen worden ist.

Nach vorheriger probeweisen Inbetriebsetzung des Wasserwerks wurde als Termin für die Eröffnung des Werkes, d. h. für die Wasserabgabe an die Consumenten der 1. December 1880 festgestellt.

Von diesem Tage an wurden die an das Rohrnetz angeschlossenen Privatleitungen strassenweise unter Wasserdruck gesetzt und den Hausbewohnern der Consum beliebig grosser Wasserquantitäten anheimgegeben. Davon ist der umfassendste Gebrauch gemacht worden. In Verbindung mit ausgiebigem Spülen sämmtlicher Strassenröhren wurde

dadurch erzielt, dass nach wenigen Wochen das Wasser allenthalben zu jeglichem Zwecke brauchbar war.

In Folge dessen wurde vom 20. Januar 1881 an damit begonnen, die Wassermesser einzuschalten. Diese Arbeit hat naturgemäss eine Reihe von Monaten in Anspruch genommen.

Die Stadtverordneten haben beschlossen, dass vom 1. März 1881 ab die Erhebung des Wasserzinses stattfinden sollte, und sie bestimmten, dass für den Monat März der Zins ohne Rücksicht auf die theilweise schon in Function befindlichen Messer und ohne Rücksicht auf die Höhe des Consums, gemäss der im Tarif festgestellten Minimaltaxe von M. 30 Wasserzins pro Jahr, die Summe von M. 2,50 zu erheben sei. Vom 1. April (als dem Beginn des neuen Etatsjahres) ab wurde der durch die Messer angezeigte Consum der Berechnung zu Grunde gelegt und nur für diejenigen Häuser noch Minimaltaxe berechnet, in denen noch keine Messer aufgestellt waren.

Die Anmeldungen zum Bezuge von Wasser mehrten sich nach der Inbetriebsetzung von Tag zu Tag, so dass am 1. April 1881 1097 angeschlossene Häuser zu verzeichnen sind. Die Bestellung von Wassermessern war nicht in dem ganzen erforderlichen Umfang erfolgt, vielmehr hatte man die Absicht, sich erst durch hinreichende Erfahrung in der Praxis zu überzeugen, ob das vorläufig gewählte System Valentin den hiesigen Verhältnissen entsprechen würde.

So ist es natürlich gewesen, dass stets eine grössere Zahl von Privathäusern ohne Messer blieb und dass demgemäss in denselben statt des wirklich verbrauchten Wasserquantums nur das Minimalquantum zur Verrechnung und zur Bezahlung gekommen ist.

Dieses Verhältniss hat während des ganzen Etatsjahres 1881/82 bestanden und besteht im geringen Umfange noch.

Mit Ablauf des Rechnungsjahres 1881/82 sind jedoch nach allen Richtungen hin die ersten Schwierigkeiten, welche naturgemäss dem geregelten Betriebe jedes grossen öffentlichen Werkes entgegenstehen, überwunden gewesen, und wir dürfen die Erwartung aussprechen, dass das neue laufende Rechnungsjahr eine günstigere Bilanz aufweisen wird.

### Consumverhältnisse.

Es waren an das Rohrnetz bis 31. März 1881 1097, Ende März 1882 1442 Grundstücke angeschlossen.

Es waren bis 31. März 1881 in 872, Ende März 1882 in 1375 Grundstücken Wassermesser aufgestellt.

Demnach consumirten ohne Messer nach der Minimaltaxe Ende März 1882 67 Grundstücke.

| | Es wurden gefördert | Durch Wassermesser als consumirt angezeigt | Sonstiger Verbrauch |
|---|---|---|---|
| | cbm | cbm | cbm |
| Vom 7. Dec. 1880 bis 31. März 1881 | 95744 | 20852 | 74892 |
| II. Quartal 1881 | 91481 | 55531 | 35950 |
| III. Quartal 1881 | 174046 | 70193 | 103853 |
| IV. Quartal 1881 | 93553 | 62792 | 30761 |
| I. Quartal 1882 | 94417 | 58205 | 36212 |
| Summe | 549241 | 267573 | 281668 |

Die Differenz zwischen Förderung und Indication von 281668 cbm vertheilt sich:

1. Auf Privatconsum unter der Annahme des Minimalconsums pro Haus und Jahr mit 136 cbm vom 1. April 1881 bis 1. April 1882: 34,09 cbm × 118 + 264 + 206 + 67 = 22328 cbm
2. Auf Consum zu öffentlichen Zwecken:
   a) zum Sprengen der Strassen . . . 7495 »
   b) zum Feuerlöschen und zu Feuerwehrproben . . . . . . . . . 300 »
   c) zur Kanalreinigung . . . . . . . 546 »
3. An Ueberlaufwasser bei Gelegenheit der Proben vom 10. August bis 3. September 1881 . . . . . . . . . 84600 »
4. Für die Fontäne am neuen Palais, taxirt à . . . . . . . . . . . . 21000 »
5. Der nunmehr noch nachzuweisende Rest von 145330 cbm ist zu rechnen auf das Füllen des Rohrnetzes, auf das Reinigen dieses und des Hochreservoirs bei Gelegenheit der Inbetriebsetzung, auf das regelmässige Spülen des Rohrnetzes, auf Ungenauigkeit der Wassermesserangaben, auf den Mehrverbrauch der nach der Taxe veranschlagten Häuser gegenüber dem der Taxe entsprechenden Minimalquantum etc. . . . . . 145399 »

281668 cbm

Der Consum vertheilt sich nach dem Consumzwecke wie folgt:

1. Privatleute und kleine Gewerbetreibende ohne Bedarf für das Gewerbe . . . . . 1232 cbm
2. Gewerbetreibende mit Bedarf zum Gewerbe, als Bäcker, Metzger, Wirthe 156 »
3. Oeffentliche Anstalten und Hospitäler 9 »
4. Fabricanten mit Dampfbetrieb . . 21 »
5. Fabricanten ohne Dampfbetrieb . . 3 »
6. Grössere Gewerbetreibende . . . . 8 »
7. Brauer . . . . . . . . . . 12 »
8. Eisenbahnbetrieb . . . . . . 1 »

Summe 1442 cbm

Ein Vergleich der angeschlossenen Stände, Gewerbe und Anstalten mit denjenigen, welche in Darmstadt überhaupt vorhanden sind, ergibt:

| | Genannte unter | | | | | | | | Zusamm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | |
| Vorhandene Grundstücke | 1932 | 388 | 15 | 30 | 10 | 8 | 15 | 2 | 2400 |
| Angeschlossene Grundstücke | 1232 | 156 | 9 | 21 | 3 | 8 | 12 | 1 | 1442 |
| Demnach existirten am 1. April nicht angeschlossene Grundstücke | 700 | 232 | 6 | 9 | 7 | 0 | 3 | 1 | 958 |

**Förderungsverhältnisse.**

Es sind im Betrieb gewesen:

| | Maschine No. 911 | Maschine No. 912 |
|---|---|---|
| Vom 7. Dec. 1880 bis 31. März 1881 | 470 Std. 31 Mt. | 416 Std. 48 Mt. |
| II. Quartal 1881 | 398 » 48 » | 449 » — » |
| III. Quartal 1881 | 817 » 44 » | 794 » 54 » |
| IV. Quartal 1881 | 418 » 10 » | 448 » 50 » |
| I. Quartal 1882 | 440 » 31 » | 434 » 30 » |
| Summe | 2545 Std. 44 Mt. | 2544 Std. 02 Mt. |

Durch wiederholte Versuche wurde constatirt, dass jedes Pumpwerk pro Doppelhub 56,20 l Wasser in das Reservoir förderte.

Aus dem Betriebsjournal ist auf Grund des Tourenzählers zu constatiren, dass die Zahl der Doppelhube pro Stunde im Jahresdurchschnitt = 1920 ist.

Daraus ergibt sich unter Benutzung der vorstehenden Tabelle:

| | Förderquantum | | |
|---|---|---|---|
| | Maschine No. 911 cbm | Maschine No. 912 cbm | Im Ganzen cbm |
| Vom 7. Dec. 1880 bis 31. März 1881 | 50770 | 44974 | 95744 |
| II. Quartal 1881 | 43032 | 48449 | 91181 |
| III. Quartal 1881 | 88273 | 85773 | 174046 |
| IV. Quartal 1881 | 45122 | 48431 | 93553 |
| I. Quartal 1882 | 47533 | 46884 | 94417 |
| Summe | 274730 | 274511 | 549241 |

Die mittlere Gesammtförderhöhe beträgt = 107,53 m. Demnach ist die mittlere effective Leistung pro Maschine

$$\frac{549241 \times 1000 \times 107{,}53}{5089{,}75 \times 60 \times 60 \times 75} = 42{,}9 \text{ H.P.}$$

Es sind im Betrieb gewesen:

| | Kessel No. 1290 | Kessel No. 1292 | Kessel No. 1291 |
|---|---|---|---|
| | Arbeitsschichten | | |
| Vom 7. December 1880 bis 31. März 1881 | 4 | 49 | 66 |
| 1881 bis 1882 | 147 | 163 | 142 |
| Summe | 151 | 212 | 208 |

Der Maschinen- und Kesselbetrieb erforderte an Personalkosten bis 31. März 1881 die Summe von M. 2253,75, pro 1881/82 M. 5430,58; an Materialien die Summe von M. 2494,86 resp. M. 7469,99 und zwar:

| | Vom 7. Dec. 1880 bis 31. März 1881 | Im Geschäftsjahr 1881/82 |
|---|---|---|
| Steinkohlen: | | |
| a) zur Kesselfeuerung | M. 1733,72 | M. 4616,05 |
| b) für Schmiede und Wohnhaus | » — | » 148,36 |
| Coke | » — | » 84,27 |
| Holz | » — | » 39,50 |
| Dampfcylinder- und Maschinenöl | » 288,08 | » 757,58 |
| Dichtungsmaterialien | » 104,03 | » 135,11 |
| Putzwolle | » 103,90 | » 220,55 |
| Petroleum, Dochte etc. | » 111,58 | » 115,05 |
| Maschinenhanf zum Verpacken | » 9,00 | » 66,20 |
| Talg | » 20,00 | » 50,00 |
| Schmirgel | » 9,00 | » 19,00 |
| Seife und Besen | » 10,96 | » 12,83 |
| Leinen, Bindfaden etc. | » — | » 47,80 |
| Miethe für das Kohlenlager, Einfriedigung und Instandhaltung | » 54,22 | » 83,70 |
| Bedarf an Schläuchen | » — | » 414,27 |
| Kesselanzüge und Instandhaltung | » — | » 32,98 |
| Verschiedenes | » 50,37 | » 319,39 |
| Druck eines Berichts über die Pumpversuche | » — | » 51,80 |
| Reservestücke zur Maschinenanlage | » — | » 255,55 |

Die Gesammtkosten für die Förderung betrugen also:

| | |
|---|---|
| Personal | M. 7683,33 |
| Materialien etc. | » 9964,85 |
| | M. 17648,18 |

In Betreff der Steinkohlen, welche, abgesehen von einem kleinen Posten Coke, ausschliesslich zur Verwendung gekommen, ist Folgendes zu bemerken:

Es wurden bezogen 41 Doppelwaggons à 10000 kg = 410000 kg.

| | |
|---|---|
| Davon wurden verbraucht vor dem 7. December 1880 | 6500 kg |
| Von dem Maschinenpersonal zu Haushaltungszwecken | 8300 » |
| Am 1. April 1882 waren noch vorhanden | 46700 » |
| Zur Berechnung werden demnach gezogen | 348500 kg |

Unter Benutzung vorstehender Tabelle und unter der Annahme, dass die Gesammtförderhöhe

im Mittel 107,53 m beträgt, berechnet sich der Kohlenverbrauch pro Stunde und Pferdekraft effectiv auf:

$$\frac{348{,}500}{42{,}9 \times 5089{,}75} = \frac{348{,}500}{218{,}350} = 1{,}596 \text{ kg.}$$

Mit Bezug auf die Brunnen ist anzuführen, dass dieselben alle mit ganz geringer Unterbrechung im Betrieb gewesen sind. Die Unterbrechungen waren nicht durch Reparaturen veranlasst, sondern sie fanden zum Zwecke der Untersuchung und Beobachtung statt. Die bisherigen Ergebnisse an Brunnen ähnlicher Construction, welche schon in anderen Städten seit Jahren im Betriebe sind, lassen vermuthen, dass früher gehegte Befürchtungen in Bezug auf die Dauerhaftigkeit der Brunnen gegenstandslos sind. Auch Versandungen sind bis jetzt nicht zu constatiren, was, abgesehen von directen Messungen, auch daraus hervorgeht, dass bei gleicher Intensität der Wasserentnahme die Depression des Wasserspiegels in den Brunnen keine grössere geworden ist, als dies bei Eröffnung des Betriebs der Fall war. — Die Temperaturen des Wassers waren im Durchschnitt (im Druckwindkessel gemessen):

| | |
|---|---|
| Vom 1. Januar bis 31. März 1881 . | 11° C. |
| Im II Quartal 1881 . . . . . . . | 11,85° |
| » III. » 1881 . . . . . . . | 12,47° |
| » IV. » 1881 . . . . . . . | 11° |
| » I. » 1882 . . . . . . . | 11° |

Die höchste Temperatur war + 13° C. an einigen Tagen im Juli und August 1881; die niedrigste Temperatur war + 9° C. an einigen Tagen im Januar 1881. Damit trafen die Lufttemperaturen von + 19° C. und — 4° C. zusammen.

Ueber die Qualität des Wassers in den im Laufe des Jahres wiederholt ausgeführten chemischen Analysen, welche durch Herrn Prof. Dr. Wagner, Director der landwirthschaftlichen Versuchsstation hier erfolgten, sowie ferner der mikroskopischen Untersuchung auf Crenothrix pollispora nichts zuzufügen. Das Wasser hat sich in keiner wahrnehmbaren Weise verändert.

In Ansehung des Grundwasserstandes ist anzuführen, dass derselbe zu Ende der Betriebsperiode 1881/82 ca. 50 cm niedriger war, als dies bei Eröffnung des Werkes der Fall gewesen ist. Dieser Umstand hängt zusammen mit den in den letzten Perioden auffallend geringen Niederschlägen, welche allenthalben tieferliegende Grundwasserstände veranlasst haben.

Bei Eröffnung des Betriebs betrug die Länge der verlegten Röhren:

1. Auf der Zuleitungsstrecke von der Pumpstation bis zum Windkessel am Rheinthor:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7739 m Rohr | von 375 mm | Durchmesser | |
| 10 » » | » 100 » | » | |
| 45,95 » » | » 50 » | » | |
| | (als Umgehungsleitung) | | |
| 3 St. Rückschlagventile | von 375 mm | Durchmesser | |
| 3 » Absperrschieber | » 375 » | » | |
| 1 » » | » 100 » | » | |
| 1 » » | » 50 » | » | |
| 1 » Lufthahn | » 25 » | » | |
| | (auf dem Hauptrohr). | | |

Es haben keine Veränderungen stattgefunden.

2. Auf der Pumpstation:

| | | |
|---|---|---|
| 9,70 m Rohr | von 80 mm | Durchmesser |
| 1 Stück Absperrschieber | » 80 » | » |
| 1 » Hydrant | » 65 » | » |

Veränderungen oder Verlängerungen haben nicht stattgefunden.

3. Stadtrohrnetz:

| | | |
|---|---|---|
| 2078,32 m Röhren | von 500 mm | Durchmesser |
| 1286,75 » » | » 400 » | » |
| 1164,50 » » | » 300 » | » |
| 1286,05 » » | » 250 » | » |
| 6666,75 » » | » 150 » | » |
| 1297,95 » » | » 125 » | » |
| 17228,45 » » | » 100 » | » |
| 1079,24 » » | » 80 » | » |
| 4796,90 » » | » 50 » | » |

310 Stück Hydranten,

ferner:

| | | |
|---|---|---|
| 1 Theilkasten | von 900 mm | Durchmesser |
| 8 » | » 750 » | » |
| 5 » | » 600 » | » |
| 13 » | » 500 » | » |
| 1 Luftventil zu Theilkasten | | |
| 13 Absperrschieber | von 500 » | » |
| 11 » | » 400 » | » |
| 7 » | » 300 » | » |
| 11 » | » 250 » | » |
| 42 » | » 150 » | » |
| 4 » | » 125 » | » |
| 154 » | » 100 » | » |
| 65 » | » 50 » | » |

Es fanden einige Veränderungen resp. Verlängerungen des Rohrnetzes statt, und zwar wurden verlegt: ca. 3400 m Rohr von 25 bis 150 mm Durchmesser; ferner 26 Schieber und 28 Hydranten eingesetzt.

Die Kosten der Beaufsichtigung und Unterhaltung des Rohrnetzes, sowie der Zuleitungsstrecke betrugen M. 2355,40.

Materialien etc. zur Bedienung, Unterhaltung von Geräthen u. s. w.

| | bis 31. März 1881 | pro 1881/82 |
|---|---|---|
| Schläuche und Verschraubungen | M. 51,71 | M. — |
| Reparatur von Geräthen etc. . . | » 19,75 | » 48,53 |

| | | |
|---|---|---|
| Fuhrlöhne | M. 24,20 | M. — |
| Pflastererarbeiten | » 38,91 | » — |
| Leder, Salz und Verschiedenes | » 9,50 | » — |
| Summe | M. 144,07 | M. 48,53 |

An Hauszuleitungen waren vorhanden, resp. zu denselben wurden verwendet an Röhren bis 31. März 1881 zu 1106 Leitungen 9716,23 m, pro 1881/82 zu 336 Leitungen 2966,35 m oder zusammen 1412 Leitungen mit 12682,59 m Rohr.

Privathaupthähne sind angeschafft worden bis zum Schluss des Geschäftsjahres 1501 Stück. Davon wurden ausschliesslich für Zuleitungen 1411 Stück verwendet.

An Absperrschiebern wurden zu Hausleitungen 19 Stück verwendet.

Im ganzen wurden folgende Wassermesser angeschafft:

| System | |
|---|---|
| J. Valentin in Frankfurt a. M | 1111 St. |
| A. C. Spanner in Wien | 275 » |
| Siemens & Halske in Berlin | 25 » |
| Rosenkranz & Droop in Hannover | 25 » |
| Zacharias & Germutz in Wien | 1 » |
| Valentin, neue Construction, leihweise | 10 » |
| Summe | 1447 St. |
| Davon wurden in Benutzung genommen | 1379 » |
| Es blieben im Vorrath | 68 St. |

Von den aufgestellten Wassermessern wurden wieder ausgeschaltet 461 St.

Von den ausgeschalteten Messern entfallen auf System

| | |
|---|---|
| Valentin | 452 St. |
| Spanner | 4 » |
| Siemens & Halske | 2 » |
| Rosenkranz & Droop | 3 » |
| Zacharias & Germutz | — » |
| Summe | 461 St. |

Die Beaufsichtigung und Unterhaltung der Wassermesser erforderte folgende Kosten:

1. Von Inbetriebsetzung bis 31. März 1881: M. 20,83

2. Vom 1. April 1881 bis 31. März 1882:

| | |
|---|---|
| a) Material | M. 17,11 |
| b) Gehalt des Controleurs | » 1512,50 |
| c) Löhne | » 266,18 |
| d) Allgemeines, Porto, Frachten etc. | M. 7,88 |
| e) Unterhaltungsquote an Fabricant Valentin | » 478,54 |
| f) Benutzung der Valentin'schen Probirstation zur Prüfung anderwärts gekaufter Messer | » 12,75 |
| Summe | M. 2315,79 |

Die Ausgaben für das Etatsjahr 1881/82 d. h. für die Zeit vom 1. April 1881 bis 1. April 1882 an Kapitalzinsen, Gehalten, Büreaukosten, Steuern und eigentlichen Betriebs- und Unterhaltungskosten berechnen sich auf M. 98916,03.

Dieser Ausgabe steht eine Einnahme aus verkauftem Wasser gegenüber von zusammen M. 65529,42.

Aus den Gesammtausgaben ergibt sich, dass der Selbstkostenpreis pro Cubikmeter geförderten Wassers = 21,81 Pf. ist (ohne Berücksichtigung eines Betrages für Amortisation, welche erst vom Jahre 1885 an beginnt).

| | |
|---|---|
| Davon entfallen auf Verzinsung allein | 13,89 Pf. |
| » Förderung » | 2,66 » |
| » Betriebskosten » | 5,26 » |
| Summe | 21,81 Pf. |

Dieser Calculation ist zu Grunde gelegt in dem Förderquantum von 453497 cbm nur ein Nutzverbrauch, resp. bezahltes Quantum von 277390 cbm (246721 + 22328 + 7159 + 300 + 546) gegenüber, so dass ein Rest von 176107 cbm verbleibt, für welchen keine Einnahme zu verzeichnen ist.

Dieser Rest ist gleich 38,81 % des gesammten Förderquantums.

Unter Berücksichtigung dieses theils zur regelmässigen Spülung des Rohrnetzes, theils für öffentliche Zwecke etc. aufgewendeten Wassers, theils aber auch durch die während der Pumpversuche im August 1881 überflüssig gewordenen und abgelassenen Wasserquantitäten erhöhen sich die Kosten pro Cubikmeter verkauften Wassers um 13,84 Pf. auf 35,65 Pf. total und für Förder- und Betriebskosten allein auf 12,95 Pf. pro Cubikmeter.

**Uebersicht der Activen und Passiven des städtischen Wasserwerks am 1. April 1882.**

Activa.

| | | |
|---|---|---|
| Pumpstation: | | |
| a) Brunnenanlage | M. 334542,10 | |
| b) Maschinen und Kesselanlage nebst Gebäuden | M. 209889,90 | |
| c) Wohnhaus nebst Hintergebäude | M. 38459,00 | M. 582891,00 |
| Druckrohrleitung | | » 229289,30 |
| Stadtrohrnetz | | » 504238,80 |
| Hochreservoir | | » 179604,80 |
| Hauszuleitungen | | » 73955,49 |
| Wassermesser | | » 63517,24 |
| Telephonanlage | | » 4885,33 |
| Büreau, Werkstätte etc. | | » 5720,32 |
| Kassevorrath, zu Bauzwecken in die 1882/83er Betriebsrechnung übertragen | | » 61369,19 |
| (Hierin sind die Geldanschläge der aus dem 1881/82er in das 1882/83er Betriebsjahr übergegangenen Materialien mit M. 14140,77 enthalten.) | | M. 1705471,47 |

Passiva.

Baukapital aus Anlehensmitteln und zwar:

a) Von dem $4^1/_2$ proc. Anlehen Lit. U d. d. 12. Juni 1879 M. 1400000,00

b) Von dem 4 proc. Anlehen Lit. V d. d. 20. Juni 1881 M. 151843,14

c) Aus älteren Anlehen herrührend und auf Grund Stadtverordneten-beschlusses vom 3. Juli 1879 dem Wasserwerksbaufonds aus der Stadtkasse überwiesen M. 56656,48 M. 1608499,62

Aus dem 1881/82er Betriebsfonds resp. dem Zuschuss der Stadtkasse sind laut Stadtverordnetenbeschluss vom 2. Februar 1883 dem Wasserwerksbaufonds überwiesen und gehen dem Baukapital zu . . . » 13432,25

Creditoren, bestehend aus feststehenden aber noch nicht fälligen Zahlungen, welche dem Anlagekapital bereits zugeschrieben sind » 83539,60

M. 1705481,47

**Schaffhausen.** Dem Geschäftsbericht der schweizerischen Gasgesellschaft für 1882 entnehmen wir Folgendes:

Die Geschäftsverhältnisse sind im Berichtsjahre ziemlich dieselben geblieben, wie im Vorjahre; in der gedrückten Lage der Industrie ist in Folge des schlechten Ausfalls der letzten Ernte noch keine Besserung eingetreten, dennoch ist in 5 Werken wiederum eine Zunahme des Gasconsums zu constatiren, während in 2 Werken, nämlich in denjenigen in Lörrach und Schopfheim ein kleiner Rückgang bemerklich ist. Diese Abnahme des Consums ist indess zum grössten Theil eine Folge der zu Weihnachten auch über das badische Wiesenthal hereingebrochenen Ueberschwemmung, durch welche bei einigen Fabriken, die zu den grössten Consumenten zählen, gerade im Monat des stärksten Consums eine Unterbrechung des Betriebes veranlasst worden ist, die sogar bei einigen der am meisten betroffenen noch bis in den Anfang des Jahres 1883 hinein angedauert hat. Die Werke selbst haben trotz der ausserordentlich hohen Wasserstände nirgends Schaden gelitten.

Die Concurrenz, die in Italien für die englischen Kohlen durch die Eröffnung der Gotthardbahn entstanden ist, hat einen weitern Rückgang der Seefrachten aus England zur Folge gehabt, der auch den Kohlenbezügen für die italienischen Werke zu gut gekommen ist.

Das Goldagio in Italien, das Anfangs des Jahres wieder ziemlich hoch stand, ist gegen dessen Ende mehr und mehr zurückgegangen und es wird nun endlich am 12. April die Aufhebung des Zwangscurses eintreten, für welche das betreffende Gesetz am 1. März d. J. die königliche Bestätigung erhalten hat.

Für die Nebenproducte, namentlich für Theer und schwefelsaures Ammoniak, konnten günstige Lieferungsverträge geschlossen werden. Auch für Coke war stets genügender Absatz vorhanden, da dessen Verwendung eine immer grössere Verbreitung findet.

Obgleich aller Orts Anstrengungen für Einführung des elektrischen Lichtes gemacht werden, ist in den von der Gesellschaft beleuchteten Städten im Berichtsjahre noch nirgends eine Concurrenz durch dasselbe entstanden.

Das diesjährige Betriebsergebniss ist den Umständen entsprechend wieder ein günstiges zu nennen; der Reingewinn übersteigt sogar den letztjährigen um frs. 5054,83.

In der letzten Generalversammlung wurde die vorgeschlagene Extra-Amortisation von frs. 18000 beschlossen; frs. 10000 davon wurden zu einer Abschreibung an dem verhältnissmässig hohen Immobilienconto von Todtnau bestimmt, die übrigen frs. 8000 an dem Gebäudeconto in Schaffhausen abgeschrieben.

Auch dieses Jahr wird ausser der im Amortisationsplan vorgesehenen Amortisationsquote eine Extra-Amortisation von frs. 20000 beantragt.

### Gaswerk Burgdorf.

Die Betheiligung der Gesellschaft an diesem Werke beträgt frs. 100000. Die im letzten Geschäftsbericht ausgesprochene Ansicht, dass für dieses Werk wieder günstigere Conjuncturen eintreten werden, hat sich schon in diesem Jahre bewahrheitet, indem eine Dividende von $6^1/_2$% gegen nur 3% im Vorjahre vertheilt werden konnte. Es ist anzunehmen, dass die eingetretene Wendung zum Besseren eine nachhaltige sein wird.

### Gaswerk Schaffhausen.

| | |
|---|---|
| Der Immobilienconto beträgt | frs. 428955,43 |
| der Betriebsfonds . . . . . . . | » 31501,42 |
| Das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital . . . . . | frs. 460456,85 |

Wie bereits im letzten Jahresberichte erwähnt, wurde, um der fortwährend starken Concurrenz des Petroleums zu begegnen, vom 1. Januar 1882 an der Gaspreis für die Privatabonnenten in Schaffhausen von 37 Rp. auf 33 Rp. unter Beibehaltung der bisherigen Rabattscala und der Preis des zu technischen Zwecken verwendeten Gases von 30 Rp. auf 28 Rp. per Cubikmeter herabgesetzt. Ebenso wurde aus Billigkeitsrücksichten und, um auch der Stadt Entgegenkommen zu bethätigen, die von der

Stadt für die öffentliche Beleuchtung zu entrichtende Entschädigung für die ersten 100 Laternen von 4 Rp. auf $3^{3}/_{4}$ Rp., für die diese Zahl überschreitenden Laternen von $3^{9}/_{10}$ Rp. auf $3^{1}/_{2}$ Rp. per Brennstunde ermässigt.

An der Leitung nach dem Hotel Schweizerhof wurden frs. 1250 abgeschrieben; der Rest beträgt noch frs. 1250, die im nächsten Jahr noch zu amortisiren sind.

Durch die Erstellung von 2 neuen öffentlichen Laternen ist das Rohrnetz um 150 m verlängert worden; es hat dasselbe nunmehr eine Länge von 19837 m.

Flammenzahl.

| | 1882 | Zunahme | |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Flammen . . | 267 | + 2 | + 0,75 % |
| Privatflammen . . . . | 7309 | + 173 | + 2,42 % |
| Total | 7576 | + 175 | + 2,36 % |

Gasconsum.

| | cbm | Zunahme cbm | % |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Beleuchtung . | 46060 | + 766 | + 1,69 |
| Privatbeleuchtung . . . | 219881 | — 355 | — 0,16 |
| Total | 265941 | + 411 | + 0,15 |

**Gaswerk Reggio.**

| | |
|---|---|
| Der Immobilien-Conto ist wie letztes Jahr | frs. 355105,56 |
| der Betriebsfonds . . . . . . | » 47655,66 |
| und es beziffert sich somit das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital auf . . . . . | frs. 402761,22 |

In diesem Werk wurde der schon im letzten Jahr vorbereitete Umbau eines zweiten Ofens für Generatorbetrieb mit Anwendung aller in neuester Zeit bekannt gewordenen Verbesserungen zur Ausführung gebracht, so dass dieses Werk, mit Zurechnung der übrigen Oefen, in Beziehung auf die Ofenlage allen wünschbaren Anforderungen entspricht. Die auf Lire 3289,15 sich belaufenden Kosten wurden auf den Betriebsconto genommen, in laufender Rechnung also vollständig abgeschrieben.

Der Privatconsum in Reggio weist für 1882 eine schöne Zunahme aus, während der städtische Consum eine kleine Abnahme erlitten hat.

Das Röhrennetz musste für neue Privatinstallationen um 15 m verlängert werden; es erreicht damit eine Länge von 13347 m.

Flammenzahl.

| | 1882 | Zunahme | |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Flammen . . | 413 | + 1 | + 0,24 % |
| Privatflammen . . . . | 3773 | + 124 | + 3,39 % |
| Total | 4186 | + 125 | + 3,07 % |

Gasconsum.

| | cbm | Zunahme cbm | % |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Beleuchtung | 145234 | — 173 | — 0,12 |
| Privatbeleuchtung . . . | 113758 | + 5869 | + 5,44 |
| Total | 258992 | + 5696 | + 2,25 |

**Gaswerk Pisa.**

| | |
|---|---|
| Der Immobilien-Conto ist unverändert geblieben | frs. 612961,60 |
| und mit Zurechnung des Betriebsfonds von . . . . . . . . | » 86547,18 |
| beläuft sich das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital auf . | frs. 699508,78 |

In Ausführung des letztes Jahr abgeschlossenen Vertrages über die Ausdehnung der öffentlichen Beleuchtung wurde im Berichtsjahre in einem in Anlage begriffenen neuen Stadtquartier die Gasbeleuchtung eingeführt, wodurch im Consum der öffentlichen Beleuchtung eine erfreuliche Zunahme eingetreten ist. Die dadurch veranlassten Kosten im Betrag von Lire 2609,12 sind ebenfalls in der Betriebsrechnung gebucht worden.

Im Laufe dieses Jahres ist es gelungen, die durch die Anlage des Gasmotors entbehrlich gewordene Dampfmaschine sammt Dampfkessel zu einem annehmbaren Preise zu verkaufen.

In Pisa ist im Betriebsjahre ein weiterer Gasmotor zur Aufstellung gelangt, der, wenn auch keinen beträchtlichen Zuwachs, doch immerhin eine Vermehrung des Consums bringt, wie überhaupt der Consum in Pisa in stetiger Zunahme begriffen ist.

Durch die neuen Kanalisationen hat das Röhrennetz eine Länge von 32728 m erhalten.

Flammenzahl.

| | 1882 | Zunahme | |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Flammen . . | 751 | + 13 | + 1,76 % |
| Privatflammen . . . . | 8315 | + 282 | + 3,51 % |
| Total | 9066 | + 295 | + 3,36 % |

Gasconsum.

| | cbm | Zunahme cbm | % |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Beleuchtung | 205625 | + 4524 | + 2,25 |
| Privatbeleuchtung . . . | 269461 | + 1103 | + 0,41 |
| Total | 475086 | + 5627 | + 1,19 |

**Gaswerk Lörrach.**

| | |
|---|---|
| Der Immobilien-Conto beträgt . | frs. 150082,38 |
| der Betriebs-Conto ist . . . . | » 33946,07 |
| und somit das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital . . | frs. 184028,45 |

In Lörrach wurde diesen Sommer eine Erweiterung der Wohnung des dortigen Directors vorgenommen und ausserdem das Werk mit einer neuen, meist in Eisen und Stein bestehenden Umzäunung versehen.

Im August d. J. wurde der Vertrag mit der Lörracher Tuchfabrik über die Swinterlieferung mit einem kleinen Aufschlag auf weitere 5 Jahre erneuert und so den Wiesenthaler Werken der Bezug dieses guten Zusatzmaterials für die Gasgewinnung wieder für eine Reihe von Jahren gesichert.

Das Rohrnetz ist um 105 m verlängert worden; es hat dadurch eine Ansdehnung von 5940 lfd. m erhalten.

Flammenzahl.

| | 1882 | Zunahme | |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Flammen . . | 64 | + 1 | + 1,58 % |
| Privatflammen . . . . | 2241 | + 133 | + 6,30 % |
| Total | 2305 | + 134 | + 6,17 % |

Gasconsum.

| | cbm | Zunahme cbm | % |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Beleuchtung | 19596 | + 1534 | + 8,49 |
| Privatbeleuchtung . . . | 103886 | — 1772 | — 1,67 |
| Total | 123482 | — 238 | — 0,19 |

**Gaswerk Schopfheim.**

| | |
|---|---|
| Immobilien-Conto . . . . . . . | frs. 59748,30 |
| Betriebsfonds . . . . . . . . | » 5436,13 |
| es beträgt somit das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital | frs. 65184,43 |

In Schopfheim waren die Betriebsstörungen, die durch das Hochwasser des letzten Winters verursacht worden sind, am bedentendsten; ein grösseres Etablissement ist durch die erlittenen Beschädigungen am Wehr und Einlaufkanal zu längerer Arbeitseinstellung gezwungen worden.

Das Röhrennetz hat keine Verlängerung erhalten; es misst wie letztes Jahr 3889 lfd. m.

Flammenzahl.

| | 1882 | Zunahme | |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Flammen . . | 28 | 0 | 0 |
| Privatflammen . . . . . | 908 | + 20 | + 2,25 % |
| Total | 936 | + 20 | + 2,18 % |

Gasconsum.

| | cbm | Zunahme cbm | % |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Beleuchtung . | 6396 | + 6 | + 0,09 |
| Privatbeleuchtung . . . . | 43710 | — 298 | — 0,67 |
| Total | 50106 | — 292 | — 0,58 |

**Gaswerk Todtnau.**

| | |
|---|---|
| Der Immobilien-Conto beträgt nach Abschreibung von frs. 10000 . . . . . . . . | frs. 88928,20 |
| der Betriebs-Conto beträgt . . . | » 8590,46 |
| und somit das ganze auf das Todtnauer Werk verwendete Kapital | frs. 97518,66 |

Der Consum der öffentlichen und Privatbeleuchtung ist in Todtnau in Zunahme begriffen.

Die Länge des Röhrennetzes ist unverändert, sie beträgt 3690 m.

Flammenzahl.

| | 1882 | Zunahme | |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Flammen . . . | 27 | 0 | 0 |
| Privatflammen . . . . . . | 784 | + 40 | + 5,37 % |
| Total | 811 | + 40 | + 5,19 % |

Gasconsum.

| | cbm | Zunahme cbm | % |
|---|---|---|---|
| Oeffentliche Beleuchtung | 5401 | + 1076 | + 24,88 |
| Privatbeleuchtung . . . | 30510 | + 535 | + 1,78 |
| Total | 35911 | + 1611 | + 4,69 |

Zusammenstellung.

| Gasproduction: | | Flammenzahl: | |
|---|---|---|---|
| Pisa . . | 513890 cbm | Pisa . . . . . | 9066 |
| Reggio . | 291556 » | Schaffhausen . . | 7576 |
| Schaffhaus. | 291482 » | Reggio . . . | 4186 |
| Lörrach . | 138440 » | Lörrach . . . . | 2305 |
| Burgdorf . | 98510 » | Burgdorf . . . | 2189 |
| Schopfheim | 57890 » | Schopfheim . . | 936 |
| Todtnau . | 42450 » | Todtnau . . . . | 811 |
| Total | 1434218 cbm | Total | 27069 |
| Gegen 1881 | 1422667 cbm | Gegen 1881 . . | 26233 |
| Zunahme | 11551 = 0,80 % | Zunahme | 836 = 3,18 % |

Gasconsum:

| | |
|---|---|
| Pisa . . . . . | 475086 cbm. |
| Schaffhausen . . | 265941 » |
| Reggio . . . . | 258992 » |
| Lörrach . . . | 123482 » |
| Burgdorf . . . | 84703 » |
| Schopfheim . . | 50106 » |
| Todtnau . . . | 35911 » |
| Total | 1294221 cbm |

Durchschnittlicher Jahresverbrauch einer Flamme.

| | Oeffentliche | Private | Total |
|---|---|---|---|
| Reggio . . . . . . | 351 cbm | 30 cbm | 62 cbm |
| Lörrach . . . . . | 306 » | 46 » | 54 » |
| Schopfheim . . . . | 228 » | 48 » | 53 » |
| Pisa . . . . . . . | 274 » | 32 » | 52 » |
| Todtnau . . . . . | 200 » | 39 » | 44 » |
| Burgdorf . . . . . | 176 » | 32 » | 39 » |
| Schaffhausen . . . | 172 » | 30 » | 35 » |

| | |
|---|---|
| Die diesjährige Rechnung ergibt einen Reingewinn von . . . . . . . . . . | frs. 121308,93 |
| Hiervon sind nach § 27 der Statuten vorerst 5 % Zins vom Actienkapital in Abzug zu bringen . . . . . . . . . . | » 50000,00 |
| | frs. 71308,93 |

und verbleiben zu weiterer Vertheilung wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| Extra-Amortisation | frs. 20000,00 | |
| 10 % Tantième dem Verwaltungsrath | » 7130,89 | |
| Reserve für die Nachzahlung für Lörrach | » 2500,00 | |
| frs. 20 Dividende auf 2000 Actien | » 40000,00 | |
| | | frs. 69630,89 |
| und auf neue Rechnung vorzutragen | | frs. 1678,04 |

Es entfällt hiernach auf eine Actie

| | |
|---|---|
| 5 % Zins | frs. 25 |
| 4 % Dividende | » 29 |
| | frs. 45 oder 9 %. |

**Gewinn- und Verlust-Conto.**

Passivposten.

| | |
|---|---|
| Verwaltungsunkosten. | |
| Ausgleichung | frs. 1391,67 |
| Bankcommissionen. | |
| Provisionen, Münzverlust etc. | » 214,13 |
| Commissions-Conto. | |
| Abschreibung | » 900,00 |
| Zins-Conto. | |
| Ausgleichung | » 22673,71 |
| Gebäudeunterhaltungs-Conto. | |
| Ausgleichung | » 465,26 |
| Amortisations-Conto. | |
| Amortisationsquote pro 1882 sammt Zins | » 17611,81 |
| Röhrenlager-Conto. | |
| Abschreibung | » 115,20 |
| Saldo | » 121308,93 |
| | frs. 164680,71 |

Erträgnisse.

| | |
|---|---|
| Saldovortrag. | |
| Saldo vom Jahr 1881 | frs. 1628,69 |
| Ertrag der 7 Gaswerke. | |
| Burgdorf, Schaffhausen, Reggio, Pisa, Lörrach, Schopfheim und Todtnau | » 160271,03 |
| Wechsel-Conto. | |
| Ertrag desselben | » 2780,99 |
| | frs. 164680,71 |

**Bilanz.**

Activa.

| | |
|---|---|
| Gaswerk Burgdorf | frs. 102000,00 |
| » Schaffhausen | » 460456,85 |
| » Reggio | » 402761,22 |
| » Pisa | » 699508,78 |
| » Lörrach | » 184028,45 |
| » Schopfheim | » 65184,43 |
| » Todtnau | » 97518,66 |
| | frs. 2011458,39 |
| Effecten-Conto | » 75997,10 |
| Mobilien-Conto | » 1,00 |
| Commissions-Conto | » 3600,00 |
| Gebäude-Conto | » 79066,22 |
| Röhrenlager-Conto | » 1036,84 |
| Diverse Debitoren | » 63110,23 |
| Kassen-Conto | » 21461,22 |
| | frs. 2255731,00 |

Passiva.

| | |
|---|---|
| Actien-Conto | frs. 1000000,00 |
| Obligationen-Conto | » 784611,25 |
| Reserve-Conto | » 100000,00 |
| Amortisations-Conto | » 220147,93 |
| Dividenden-Conto | » 180,00 |
| Diverse Creditoren | » 29482,89 |
| Gewinn- und Verlust-Conto | » 121308,93 |
| | frs. 2255731,00 |

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 14. Ende Juli 1883.

## Inhalt.



## F. W. Franke. †

Am 3. Juni verstarb in Dortmund Herr F. W. Franke, Director der Dortmunder Gasanstalt. Ueber den Lebensgang und die Thätigkeit des verstorbenen Fachgenossen sind uns von befreundeter Seite folgende Mittheilungen zugegangen.

F. W. Franke hat sich seit dem Jahre 1845 dem Gasfache zugewandt und war bereits beim Bau der Berliner städtischen Gasanstalten unter Blochmann mit thätig. Nach Eröffnung dieser Werke wurde er Betriebsinspector der Anstalt am Stralauer Platz und verblieb in dieser Stellung bis zu seinem im J. 1858 erfolgten Ausscheiden und seiner Uebersiedelung nach Dortmund, wo er als Director der dortigen Gasactiengesellschaft eintrat. In Dortmund hat Franke somit 25 Jahre und zwar in der erfolgreichsten Weise gewirkt. Ausserdem hat er, besonders in den Jahren 1860—1870, als Erbauer und Unternehmer neuer Gaswerke Hervorragendes geleistet.

Noch als er in Berlin war, betraute ihn im J. 1857 die Stadt Osnabrück mit Projectierung und Ausführung ihrer Gasanstalt.

Im J. 1859 erwarb er die Concession für eine Gasanstalt in Detmold und führte dieselbe als Gerant der von ihm gegründeten Detmolder Gasgesellschaft aus. Im folgenden Jahre erbaute er die städtische Gasanstalt in Leer und erwarb die Concession für eine Gasanstalt in Siegen, welche sodann, nachdem er die Commanditgesellschaft W. Franke & Co. gegründet, von ihm ausgeführt wurde.

1861 folgte der Bau der städtischen Gasanstalt in Göttingen, 1862 in Lingen, 1863 in Lippstadt, 1864 in Neu-Ruppin.

1868/69 führte er ein Gaswerk für den Bahnhof Witten, für die »Union« bei Dortmund und in Gemeinschaft mit dem Director Grohmann in Düsseldorf (damals in Hagen i. W.) ein Gaswerk für die Stadt Schwerte aus.

Ferner war Franke Erbauer der für den neuen Centralbahnhof in Hannover im J. 1878 errichteten Gasanstalt.

Bei vielen anderen Gasanstaltsanlagen und Umbauten hat er, sei es als berathender Techniker oder als ausführender Unternehmer, mitgewirkt, so u. a. bei der Gasanstalt

in Elberfeld, bevor dieselbe in städtischem Besitz war, desgleichen für die Städte Bielefeld, Unna, Paderborn, Annen, Lünen, Warendorf etc.

Franke galt stets für einen tüchtigen, namentlich praktischen Gasfachmann, daher Viele sich bei ihm Rath erholten.

Schon im J. 1874 wurde sein bis dahin rastloses Wirken durch eine schwere Krankheit gehemmt, von welcher er zwar genas, ohne indessen völlige Gesundheit und Frische wieder zu erlangen. Seit dem letzten Jahre verschlimmerte sich sein Zustand sichtlich und am 3. Juni verschied er, nur wenige Tage vor seinem 25 jährigen Jubiläum als Director der Dortmunder Gasanstalt, welches er am 1. Juli gefeiert hätte.

---

## Rundschau.

Die Jahresversammlung des englischen Gasfachmännervereins, des Gas Institute, fand am 12. bis 15. Juli dieses Jahres in Sheffield, dem Centrum der englischen Kohlen-, Eisen- und Stahlindustrie, statt. Die Eröffnungsrede des Vorsitzenden, Mr. R. O. Paterson, erwähnt zunächst der Ausstellung von Gasapparaten im Krystallpalast zu London, die als vollständig gelungen zu bezeichnen sei und den Zweck, gegenüber der Agitation zu Gunsten des elektrischen Lichtes die Leistungen der Gasbeleuchtung dem grossen Publikum vorzuführen, völlig erreicht habe. Mr. Paterson ist der Meinung, dass durch diese Ausstellung in erster Linie der maasslosen Speculation in England auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung ein Ziel gesetzt worden sei. Sodann lenkt derselbe die Aufmerksamkeit auf die Thätigkeit der »Untersuchungscommission«, welche auf der Versammlung in Birmingham niedergesetzt worden ist. Die Arbeiten dieser Commission, welche sich zunächst mit dem Studium des Einflusses der Condensation auf die Leuchtkraft des Gases beschäftigte, sind in einem Bericht niedergelegt, welcher in den Verhandlungen des Vereins erscheinen wird. Der kurze Auszug, welcher bis jetzt über die Versuche vorliegt, gibt die Hauptversuchsdaten über 7 Versuche, welche auf den Werken der Barnett District Gas and Water Company unter Assistenz des Chemikers der London Gaslight Company, Mr. Greville Williams, ausgeführt wurden. Jeder Versuch dauerte 4 Tage und es wurden sowohl horizontale als verticale Condensatoren angewendet, mit und ohne Theerabscheider an verschiedenen Stellen der Gasleitung. Obgleich diese Versuche nach den Mittheilungen der Commission ein endgültiges Urtheil noch nicht gestatten, so glaubte die Commission auf Grund ihrer bisherigen Erfahrungen die Ansicht aussprechen zu können, dass, so lange die erste Abscheidung des Theers erfolgt, während das Gas noch eine verhältnissmässig hohe Temperatur besitzt, die Form des Condensators, ob vertical oder horizontal, vollständig gleichgültig ist, und dass die Wahl des Condensationssystems von anderen Gesichtspunkten aus als mit Rücksicht auf die Leuchtkraft des Gases entschieden werden kann. Ob und welchen Einfluss eine längere Berührung des Gases mit dem Theer auf die Leuchtkraft ausübt, kann nach den bisherigen Erfahrungen noch nicht entschieden werden und die Commission beabsichtigt hierüber noch weitere Versuche anzustellen.

Die Fortsetzung dieser Versuche wird von dem Vorsitzenden lebhaft befürwortet; derselbe regt weiter den Gedanken an, durch das »Gas Institute« ein Organ zu schaffen, welches nicht nur die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Mitglieder und Gaswerke vermittelt, sondern auch die Tagesfragen der Gasindustrie auf dem Wege der Beobachtung und des Experimentes aufzuklären sucht; er empfiehlt dafür die überschüssigen Geldmittel zu verwenden, welche aus den für die Krystallpallast-Ausstellung zusammengeflossenen Beträgen disponibel sei.

Der Generatorfeuerung wird in England immer grössere Aufmerksamkeit zugewendet und die Mittheilungen von Mr. Foulis über die Generatoröfen auf der Gasanstalt in Glasgow gaben zu einer lebhaften Discussion Veranlassung. Die Oefen bieten besonders deshalb

Interesse, weil dieselben mit der Coke aus schottischer Cannelkohle geheizt werden. Um diese Cannelcoke im Generator verwenden zu können, wurden zuerst mit persönlicher Unterstützung von Sir W. Siemens Versuchsöfen gebaut, in denen die Aschenbestandtheile ausgeschmolzen werden sollten. Die gelang jedoch, wie vorauszusehen, wegen der schweren Schmelzbarkeit der Asche nicht und man versuchte deshalb den sog. nassen Betrieb, indem man in den unteren Theil des Generators Wasserdampf einblies. Nach den Mittheilungen von Foulis hat sich dieser nasse Betrieb vollständig bewährt und die 22 Oefen, welche während des letzten Winters in Glasgow in Betrieb waren, gaben sehr günstige Resultate.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass auch in Deutschland auf der Gasanstalt in Frankfurt a. M. zwei nach dem Princip der Münchener Oefen erbaute Wasserdampfgeneratoren ausschliesslich mit Cannelcoke geheizt werden. Unter den übrigen Vorträgen wollen wir zunächst nur denjenigen von Mr. Harcourt »über die Pentanlichteinheit und eine neue Form von Photometer« und Mr. J. Somerville »über die Vortheile der Maschinen zum Laden und Ziehen der Retorten« erwähnen. Im Anschluss an den Vortrag von Mr. Harcourt beschloss die Versammlung gleich dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern der Aufforderung der französischen Collegen Folge zu geben und sich an einer internationalen Commission zur Vereinbarung einer gemeinsamen Lichteinheit zu betheiligen. Der andere Vortrag von J. Somerville (London) bespricht die Maschinen zum Laden und Ziehen der Retorten von Ross, Warner und West und macht über die an verschiedenen Orten gesammelten Erfahrungen so eingehende Mittheilungen, dass wir uns vorbehalten, demnächst ausführlich darauf zurückzukommen.

---

## XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

### 2. Arbeiterverhältnisse und Wohlfahrtseinrichtungen in deutschen Gasanstalten.

Herr Kohn (Frankfurt a. M.): Seit Gründung unseres Vereines hat sich die Thätigkeit desselben, auch in den Jahresversammlungen, fast ausschliesslich den rein technischen Seiten und Fragen der in dem Verein vertretenen Fächer zugewandt. Dies gilt besonders vom Gasfache. Aus den soeben gehörten Darlegungen des Herrn Berichterstatters über die Gasverhältnisse im Deutschen Reich geht die Bedeutung und das Wachsthum der Gasindustrie innerhalb des kurzen Zeitraumes von 5 Jahren hervor. Unser Verein hat in einer 24 jährigen ernsten Wirksamkeit, soviel an seinem Theil liegt, fördernden Antheil genommen an diesem Wachsthum der Gasindustrie und hat mit Ernst und Fleiss auf die Erfüllung der Anforderungen hingearbeitet, welche die Allgemeinheit unter vielfachen Modificationen an die Leistungen der Gasindustrie stellt. Mehr und mehr erscheint sie uns daher als ein wichtiges Glied in der zusammenhängenden Kette der gesammten industriellen Entwicklung und Leistung. Jeder Pulsschlag dort wirkt fühlbar zurück auf den Gang unserer geschäftlichen Bewegung, bald beschleunigend, wenn sich eine fieberhafte Hast des allgemeinen Schaffensdranges bemächtigt, bald hemmend und verzögernd, sobald störende Einflüsse für die engverschlungenen Beziehungen der allgemeinen Kräfteentfaltung eintreten.

Gegenwärtig befindet sich unsere nationale Betriebsamkeit in dem Stadium gleichmässiger Entwicklung; mit ihr auch die Gasindustrie. Solche Zeitphasen sind vornehmlich, vielleicht allein nur geeignet, jenen inneren Fragen, wie sie die Wohlfahrtseinrichtungen betreffen, theilnehmende Aufmerksamkeit zuzuwenden. Solange das ganze Augenmerk auf die Production, auf die Wertheschaffung und die dazu direct erforderlichen Bedingungen

streng und ausschliesslich gerichtet sein muss, solange finden naturgemäss die diesen Zwecken weniger dienenden Fragen mindere Berücksichtigung. Im Vordergrunde steht die Ausdehnung der Fabricationseinrichtungen, die Vermehrung der Anlagen, der Maschinen, denen der Dampf oder andere Triebkräfte den belebenden Odem geben, die zwar stets dienstbereite, aber doch immer wesenlose Arbeitsfactoren sind und bleiben. Die erweiterte Fürsorge für die lebenden Arbeitsfactoren, für die Arbeiter, tritt demgegenüber zurück; sie findet ihren Ausdruck in besserer Bezahlung im Zusammenhang mit verlangter Mehrleistung, muss sich aber im Uebrigen den nothwendigen, immerhin verzögernden Aufschub bis zu geeigneteren Zeiten gefallen lassen. So war es meistens in anderen Industrien; so wird es wohl auch in der unserigen gewesen sein.

Es kann uns hier weniger interessiren, wann und unter welchen Verhältnissen die Wohlfahrtseinrichtungen in den deutschen Gasanstalten allmählich entstanden sind. Der derzeitige Umfang und die Art derselben dürfte unser Interesse mehr in Anspruch nehmen. Ist doch diese volkswirthschaftlich so wichtige Angelegenheit zu einer Tagesfrage schon dadurch geworden, dass sie seit langer Zeit unsere gesetzgebenden Factoren beschäftigt, welche auf einen organischen Ausbau des Unfall- und Krankenversicherungswesens auf breitester Grundlage hinarbeiten. Hängt doch auch die Grundidee, welche die Hygienische Ausstellung hier am Ort unserer diesjährigen Versammlung zum zweiten Male entstehen liess, aufs engste zusammen mit jenen Fragen. Der Wunsch unseres Vorstandes ist daher gewiss ein berechtigter, die auf den deutschen Gasanstalten bestehenden Einrichtungen zur Förderung des Wohles der in ihnen thätigen Arbeiter, des Schutzes gegen die sie treffenden, ihre Erwerbsfähigkeit zeitweise oder dauernd schädigenden Zwischenfälle auch in unserem Verein besprochen zu sehen und thunlichste Anregung dafür zu geben, dass jene Einrichtungen, wenn erforderlich, verbessert und vermehrt werden. Hat auch die Gesetzgebung sich eines Theiles dieser Aufgaben angenommen, so dürfen wir doch schwerlich die Ansicht hegen, dass für uns und für unsere Wirkungskreise späterhin nichts mehr zu thun bleiben werde.

Das Material zu einer Umschau auf dem Gebiet der in deutschen Gasanstalten getroffenen Wohlfahrtseinrichtungen wurde, wie Ihnen bekannt, durch ausgesandte und zum Theil beantwortete Fragebogen[1]) in der Abtheilung B gewonnen, welche sich der für die Gasstatistik bestimmten Abtheilung A in dem Fragebogen anschliesst. Dieses Material umfasst, soweit es hier in Frage kommt, 327 Gaswerksbetriebe mit ca. 1253 Mill. Kilogramm Kohlenverbrauch für erzeugte 356 Mill. Cubikmeter Gas in 325 Städten mit ca. 9 Mill. Einwohnern; es umfasst ferner, worauf es hier zum Vergleich besonders ankommt, 1190 Beamte und 9355 Arbeiter oder 71,5 % bzw. 82,0 % der nach den statistischen Zusammenstellungen des Herrn Eitner in der Gasindustrie überhaupt thätigen Beamten und Arbeiter. Zur bequemeren Uebersicht möge die folgende Zusammenstellung der hier in Frage kommenden Zahlen dienen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Im Ganzen** (nach den Ermittelungen des Herrn Eitner): | **610 Betriebe,** | **1663 Beamte,** | **11400 Arbeiter,** | **434 Mill. Cubikmeter Gas** |
| für Abtheilung B: | 327 Betriebe = 53,6 % | 1190 Beamte 71,5 % | 9355 Arbeiter 82,0 % | 356 Mill. Cubikmeter Gas 82,0 % |
| | | davon | | |
| a) grosse Betriebe: | 168 Betriebe | 970 Beamte | 8567 Arbeiter | (über 1/4 Mill. Cubikm. Gas) |
| b) kleine » | 159 » | 220 » | 788 » | (bis 1/4 » » ») |

Gegen Unfälle versichert:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 204 Betriebe | 633 Beamte | 3845 Arbeiter | |
| I. | 116 grosse Betriebe | 515 Beamte | 3427 Arbeiter | = 89,1 % der Arbeiter. |
| II. | 88 kleine » | 118 » | 418 » | = 10,9 » » » |

[1]) Dieser Fragebogen ist auf S. 491 abgedruckt. (D. Red.)

**Gegen Unfälle nicht versichert:**

| | 123 Betriebe | 557 Beamte | 5510 Arbeiter | |
|---|---|---|---|---|
| I. | 12 Betriebe | 455 Beamte | 4138 Arbeiter | = 75,1 % der Arbeiter. |
| II. | 40 » | | 1002 » | = 18,2 » » » |
| III. | 71 » | 102 » | 370 » | = 6,7 » » » |

**Krankenunterstützung für Arbeiter:**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mit solcher | a) durch eigene Kassen | gr. Betr. 40 Betr. mit 3982 Arb. | kl. » 9 » » 93 » | 49 Betr. | mit 4075 Arb. | = 43,5 % |
| | b) durch Anschluss | gr. » 21 » » 2241 » | kl. » 11 » » 59 » | 32 » | » 2300 » | = 24,6 » |
| | c) durch Zusicherungen | gr. » 16 » » 713 » | kl. » 2 » » 12 » | 18 » | » 725 » | = 7,8 » |
| | | | | 99 Betr. | mit 7100 Arb. | = 75,9 % |
| ohne solche | . . . . . | gr. Betr. 91 Betr. mit 1631 Arb. | kl. » 137 » » 624 » | 228 » | » 2255 » | = 24,1 » |

Was die Grösse der oben genannten 327 Gaswerksbetriebe betrifft, so sei erwähnt, dass dieselben sich zusammensetzen:

a) aus 168 grossen Betrieben mit ca. 970 Beamten und 8567 Arbeitern, welche über 1 Mill. Kilogramm Kohlen jährlich für ihre Gasproduction bedürfen, und

b) aus 159 kleinen Betrieben mit ca. 220 Beamten und 788 Arbeitern, welche bis zu 1 Mill. Kilogramm Kohlen jährlich verarbeiten — also ca. 250 bis 260 000 cbm Gas produciren.

Ich muss hinzufügen, dass die Zahlengruppierungen einen mehr relativen, als absoluten Werth haben, was durch die oftmaligen Ungenauigkeiten und Unvollständigkeiten des zahlreichen Materials entschuldbare Erklärung finden möge. Die so vielen statistischen Arbeiten anhaftenden Mängel haften der vorliegenden bis zu einem gewissen Grade ebenfalls an.

Wenden wir uns zu den verschiedenen Formen, durch welche die Sorge für die Wohlfahrt der Arbeiter in den deutschen Gasanstalten Ausdruck finden, so ist die Versicherung gegen Unfälle nur bedingungsweise und nur insoweit dahin zu rechnen, als sie auch die ausserhalb der Haftpflicht des Betriebsunternehmers eintretenden Unfälle umfasst. Nach dem Gesetz vom 7. Juni 1871 haftet der Unternehmer für den im Betrieb durch Tödtung oder Verletzung eines Menschen entstandenen Schaden, sofern er nicht beweist, dass der Unfall durch höhere Gewalt oder durch eigenes Verschulden des Getödteten oder Verletzten verursacht ist. Der Unternehmer handelt daher nur in seinem eigenen (vermeintlichen) Interesse, wenn er durch Eintritt in eine Versicherung gegen die ihm obliegende Haftpflicht das unbestimmte Risico der letzteren auf ein vorher bestimmtes und durch die Prämienzahlung erkennbares Maass zurückführt. Wenn dagegen die Versicherung gegen alle die Arbeiter im Betriebe treffenden Unfälle seitens des Betriebsunternehmers genommen und von ihm gleichzeitig die Prämienzahlung dafür allein geleistet wird; wenn sogar in Fällen der Verletzung oder Tödtung durch eigenes grobes Verschulden des betreffenden Arbeiters Geldentschädigungen an ihn oder seine hinterbleibenden Angehörigen bezahlt werden, so geht solche Vor- und Fürsorge über das gesetzlich bestimmte Maass hinaus. Solche Unter- und Versicherungsnehmer geben ihren humanen Anschauungen in der noch nicht überall bekundeten Absicht Ausdruck, den Arbeiter gegen die wirthschaftlichen Folgen der Unfälle soweit als thunlich zu schützen und die damit verbundenen pecuniären Lasten allein zu tragen. In diesem Sinne kann die Versicherung gegen Betriebsunfälle, sofern sie diese alle umfasst, als eine Wohlfahrtseinrichtung wohl bezeichnet werden, und wenn wir sehen, welche Ausdehnung diese Versicherungen bei deutschen Gasanstalten haben, so finden wir, auf Grund des eingegangenen Materials, dass von den genannten 327 Gaswerksbetrieben

204 Betriebe mit 3845 Arbeitern versichert sind, und
123 Betriebe mit 5510 Arbeitern nicht versichert sind.

Der Vergleich dieser Zahlen mag bezüglich der Nichtversicherung vielleicht überraschen. Es darf indessen nicht direct der Schluss daraus gezogen werden, als sei die Vorsorge für die Arbeiter in Gasfabriken gegen die Unfälle im Betrieb eine so ungenügende, als die Zahlenangaben auf den ersten Blick vermuthen lassen. Zunächt sind in jenen 123 Betrieben ohne besondere Versicherung enthalten:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | 12 Gasanstalten | mit 4138 | Arbeitern | = 75,1 % | der Arbeiter |
| II. | 40 » | » 1002 | » | = 18,2 % | » » |
| III. | 71 » | » 370 | » | = 6,7 % | » » |

Aus der Gruppirung dieser Zahlen dürfte sich die Erklärung für den Mangel directer Versicherung gegen Unfälle für eine so zahlreiche Arbeiterschaft von selbst ergeben. Die Gruppe I bildet mit ihren 4138 Arbeitern 75,1 % der nicht versicherten Arbeiter; sie umfasst dabei nur 12 Gasbetriebe; also nur grosse Unternehmungen, darunter die grössten, welche wir in Deutschland überhaupt haben und die durch ihre gesicherten pecuniären Grundlagen vollständig in der Lage sind, für die ihnen aus der Haftpflicht etwa erwachsenden Verpflichtungen selbst einzutreten. Dabei sind diese Gaswerksbetriebe ausschliesslich in dem Besitz grosser Städte, mächtiger Gesellschaften oder reicher Industrieller, die es ohne tiefere Befürchtung unterlassen dürfen, den Anschluss an eine Unfallversicherung zu suchen. Gleichzeitig haben alle Werke der Gruppe I eigene Kassen gebildet oder sich an grosse Kassen angeschlossen, welche mit Unterstützungen eintreten bei allen nicht haftpflichtigen Unfällen. Diese Kassen mit umfassender Vorsorge für die in ihr befindlichen Arbeiter sind zum Theil viel älteren Datums als die gesetzgeberischen Bestimmungen über Haftpflicht, und die daraus entwickelte Versicherung gegen alle Unfälle, welch letztere bekanntlich 90 bis 95 % sämmtlicher in gewerblichen Betrieben überhaupt vorkommender Unfälle betragen. Es bestehen somit für die Gasanstalten in Gruppe I keine besonderen Gründe, Versicherungen gegen Unfälle zu nehmen, zumal im Hinblick auf die immerhin hohen Versicherungsprämien, welche dem keineswegs hohen Risico für Gaswerksbetriebe zu wenig Rechnung zu tragen scheinen.

Die Sachlage für Gruppe I trifft mit ganz geringen Modificationen auch zu für Gruppe II mit ihren 40 Betrieben und 1002 Arbeitern, welche 18,2 % der nicht besonders gegen Unfälle versicherten Arbeiterschaft ausmachen. Auch die Werke mittlerer Grösse sind fast alle in Händen von Communen oder gutstehenden Gesellschaften und nur 5 davon gehören Privaten. Ueber die Fürsorge für die darin thätigen Arbeiter bei eintretenden Unfällen dürfen wir also gleichfalls beruhigt sein. Was endlich die III. Gruppe betrifft, so participiren die dahin gehörigen 71 Betriebe mit zusammen nur 370 Arbeitern oder 6,7 % an der gegen Unfälle direct nicht versicherten Arbeiterzahl. Es handelt sich dabei um vorwiegend kleine Gasanstalten mit geringer Arbeiterzahl, für welche die Unfallgefahren jedenfalls nur in geringem Maasse als bestehend und dem gegenüber die Prämiensätze als zu hoch erachtet werden. Ob dies in allen Fällen zutrifft, kann hier des Weiteren nicht untersucht werden. Sicher aber würde manche kleinere Gasanstalt durch einen sie etwa treffenden ernsteren Unfall ohne Rückhalt durch Versicherung unter Umständen hart belastet werden.

Blicken wir nochmals zurück auf die Gaswerke, die gegen Unfälle Versicherungen genommen haben, so sind dies:

I. 116 grosse Betriebe mit 3127 Arbeitern, welche über 1 Mill. Kilogramm Kohlen jährlich verarbeiten, und

II. 88 kleine Betriebe mit 418 Arbeitern und einem Kohlenbedarf bis zu 1 Mill. Kilogramm jährlich,

zusammen also 204 Betriebe mit 3845 Arbeitern. Die Versicherungen sind in der grössten Zahl gegen alle Unfälle genommen und zwar werden fast überall die Prämien durch die Gasanstalten allein gezahlt. Nur hin und wieder sind die Arbeiter mit einem gewissen

Procentsatz der Kosten für nichthaftpflichtige Unfälle herangezogen. Die Modalitäten der Versicherung können hier füglich übergangen werden. Sie kommen im Allgemeinen nahe überein und erstrecken sich für Haftpflicht auf unbegrenzte Höhe, für nicht haftpflichtige Fälle entweder auf ein Vielfaches des Jahreslohnes oder auf einen nach dem Lohn bestimmten fixen Betrag. Die Eintheilung der Arbeiter in Gruppen nach der Lohnhöhe und die hiernach bemessene Unfallentschädigung findet sich nur in vereinzelten Fällen gegenüber der für alle Arbeiter gleichen Entschädigung. Diese Eintheilung hat aber manches für sich.

Die meisten Versicherungen — nämlich für ²/₃ der in den Fragebogen angegebenen versicherten Arbeiterzahl — sind bei der Allgemeinen Unfallversicherungsbank in Leipzig und bei der Magdeburger Versicherungsgesellschaft genommen. Das weitere Drittel trifft auf die Rhenania, auf die Züricher-, Chemnitzer- und Schlesische Gesellschaft, auf die in Winterthur und einige wenige andere, welche mehr locale Bedeutung zu haben scheinen. Von den genannten grösseren Gesellschaften beruhen die Leipziger und Chemnitzer auf genossenschaftlicher Grundlage.

Mehr als diese Angaben dürften uns diejenigen über den Umfang und die Art der auf Gasfabriken vorgekommenen Unfälle interessiren, soweit solche für die letzten 3 Jahre in den Fragebogen benannt sind. Von einer ganzen Reihe von Fabriken wird hervorgehoben, dass in 8, 10, 20 und mehr Jahren kein einziger nennenswerther Unfall mit ganzer oder halber Invalidität vorgekommen sei. An kleinen Vorkommnissen mit vorübergehender Arbeitsunfähigkeit der Verletzten für einige Wochen fehlt es nicht und kann es nicht fehlen; sie dürften indessen zum allergrössten Theil der Unachtsamkeit der Betreffenden, nicht der mit wesentlichen Gefahren verbundenen Eigenart des Gaswerkbetriebes zuzuschreiben sein. Verbrühungen bei der Verarbeitung des Ammoniakwassers werden zweimal, Brandbeschädigungen bei Gasexplosion ebenfalls zweimal, der Verlust eines Auges bei gleicher Arbeit wird einmal genannt. Bein-, Rippen- und Schlüsselbeinbrüche, meist durch Herabfallen aus Höhen, werden im Ganzen 6 angegeben; davon 1 Beinbruch durch Zusammenfallen der Grabenwände beim Rohrlegen. Aus gleichem Anlass werden 3 Quetschungen an Beinen angeführt. Alle diese Unfälle hatten keine dauernde Arbeitsunfähigkeit zur Folge. Fälle mit theilweiser und halber Invalidität sind im Ganzen 7 und Todesfälle 9, nicht immer mit Nennung der Ursachen, angegeben. Doch ist ersichtlich, dass einzelne Fälle bei Bauten und 2 mit tödlichem Ausgange bei Gasentzündungen mit Explosion eintraten; durch letztere also nur zwei Unfälle, während man doch der entzündlichen und unter Umständen leicht explosiblen Eigenschaft des Leuchtgases so oft eine grosse, offenbar zu weitgehende Gefahrquelle für das in Gaswerken beschäftigte Personal beizumessen versucht. Aus diesen, wenn auch nicht sehr umfassenden Erhebungen geht wohl die Bestätigung der von uns Allen getheilten Ansicht hervor, dass der Betrieb von Gaswerken keine besonderen Gefahren für die Arbeiter in sich birgt und dass die Versicherungsgesellschaften der angeblichen Gefahr durch die Höhe der Prämiensätze einen kaum gerechtfertigten Ausdruck geben. Die Gasfabriken, als gern genommene Unfallversicherungsobjecte, würden gewiss in mehr Fällen, als geschehen, von Versicherungen Gebrauch machen, wenn die Prämienhöhe nicht davon abhielte. Es ist ja möglich, dass die Unfallversicherungsgesellschaften hierüber anderer Ansicht und dazu auf Grund ihrer eigenen statistischen Ermittlungen gelangt sind. Möglich ist es, aber kaum wahrscheinlich. Zudem erfordert wohl auch die einigermaassen gesicherte Rentabilität eines Versicherungsunternehmens in der Specialisirung nicht zu weit zu gehen, und die zu gewissen Gruppen mit annähernd gleichem Grad des Risicos zusammengebrachten Betriebe so zu vereinigen, dass ein gewisser Durchschnitt des Risicos erlangt wird. Das ist natürlich und kaum zu ändern, und bringt höhere Tarifsätze für einzelne Betriebe mit sich, die diesen, genau genommen, kaum zukommen. Eine Aenderung mit Vortheil für die Gasanstalten wäre vielleicht zu erreichen gewesen, wenn diese Anstalten schon bei Zeiten zu einem Verband genossenschaftlich zusammen-

getreten wären und bei einer Gesellschaft gemeinsame Versicherungen genommen hätten. An Beispielen für solches Vorgehen fehlt es ja nicht. Angesichts der Gesetzesvorlage über Unfallversicherungen stehen wir jetzt vor einem unbekannten Etwas und wissen nicht, ob derartige Organisationen späterhin überhaupt durchführbar sein werden. Uebrigens will mir scheinen, als wenn die Gasanstalten zu denjenigen Betrieben in hervorragender Weise gehören, welche das an sich nicht bedeutende Maass der Unfallgefahr für die darin Beschäftigten ständig und stetig aus sich heraus zu mindern bemüht sind. Ein Vergleich der statistischen Angaben über die Leistung der deutschen Gasanstalten im Jahre 1877/78 mit den heute gehörten lehrt, dass die Production derselben in 5 Jahren um ca. 33% gestiegen ist. Allerdings wurde dies zum Theil hervorgerufen durch den Zuwachs an neuen Betriebsstätten. Den Hauptantheil an dieser Productionsvermehrung nehmen aber jedenfalls nicht diese neuen Betriebe, sondern vielmehr die schon bestandenen älteren, welche der Nothwendigkeit solcher Vermehrung nur gerecht werden konnten durch Neuanlagen und Vergrösserungsbauten. Wie aber hierbei gestrebt wurde, alle geeigneten Verbesserungen anzuwenden, auch solche, welche die Gefahren für die Arbeiter herabzumindern bezwecken — das, meine Herren, bedarf vor Ihnen keiner Begründung. Wenn beispielsweise bei dem Eisenbahnverkehr durch die Betriebssteigerung und erwiesenermaassen auch durch die gesteigerte Fahrgeschwindigkeit der Züge die Unfallgefahr sich erhöht, so können wir wohl für unseren Betrieb sagen, dass diese Gefahr mit der gesteigerten Production und dem Wachsen der Betriebseinrichtungen für den Einzelnen sich verhältnissmässig mindert und dass diese Minderung in stetigem Fortschritt durch jene doppelten Ursachen begriffen ist. Der statistische Nachweis ist schwer für solche Schlussfolgerungen zu erbringen. Interessant wäre ein Versuch jedenfalls; ebenso über die Gesundheit, Lebensdauer und ähnliche, die Arbeiter in Gasanstalten betreffenden Verhältnisse.

Ueber die Schädenregulirung findet sich vielfach die Bemerkung, dass die versichernden Gesellschaften prompt und glatt ihren Verpflichtungen nachkamen, namentlich bei unbedeutenden Unfällen. Ob in allen Fällen kann hier weder so, noch so behauptet werden; weil dazu eine eingehendere Prüfung erforderlich ist. Uebrigens mangelt es nicht an Hinweisen auf Streitigkeiten und Processverwickelungen; es sind letztere nie ganz zu vermeiden und können auch den coulantesten Gesellschaften gegenüber immerhin vorkommen.

Gehen wir zu einer anderen Gruppe von Wohlfahrtseinrichtungen zum Besten der Arbeiter in Gasanstalten über, so bilden den eigentlichen Kern, den Mittelpunkt dieser Gruppe — die Krankenunterstützungskassen. Wir haben oben andeutungsweise gesehen, wie diese Krankenkassen auf vielen Gaswerken die Unterstützungen auch an diejenigen Arbeiter zu leisten haben, welche in Folge von Unfällen zeitweise arbeitsunfähig und verdienstlos werden. Aber auch überall dort, wo für die Unterstützung der im Betriebe Beschädigten durch besondere Einrichtungen materiell gesorgt ist, bleibt noch die Fürsorge für zahlreiche andere, aus allen möglichen Ursachen entstandenen Krankheitsfälle übrig. Dem humanen Arbeitgeber liegt der Gedanke fern, das Verhältniss zu seinen Arbeitern dahin aufzufassen, dass seine Verpflichtungen sich nur beschränken auf directeste Leistung und Gegenleistung und auf Zahlung für nur wirklich ausgeführte Arbeit, und dass diese Zahlungen, in welcher Form auch immer, aufzuhören haben, sobald dem Arbeiter durch eintretende Krankheit die Möglichkeit des Verdienens und der Unterhaltung seiner Familienangehörigen genommen ist. Andererseits ist jeder Mensch, hoch und niedrig, der zeitweisen Erkrankung aus Tausenden von Ursachen, namentlich aus ungenügender Kenntniss der die Gesundheit erhaltenden Bedingungen so vielfach ausgesetzt, dass es der Billigkeit nicht entspricht, dem Arbeitgeber die Sorge für seine erkrankten Arbeiter ganz allein und ohne Mithülfe der letzteren aufzubürden. Es ist also jedenfalls am Richtigsten und Zweckmässigsten, die Lasten zu theilen und die Bedürfnisse der Erkrankten durch die Beihülfen der Arbeiter in ihren gesunden Tagen und durch die der Arbeitgeber in genügendem Maass aufzubringen. Bei den Krankenunterstützungen auf den deutschen Gasanstalten und bei den hier in Frage

kommenden Kassen ist dieser Modus fast überall durchgeführt; in wie weit dies geschah, das mag der folgende Ueberblick über die Ermittelungen aus den statistischen Zahlenzusammenstellungen andeuten.

Zunächst finden wir aus den Fragebogen im Grossen und Ganzen, dass von 327 Betrieben mit 9355 Arbeitern in 99 Betrieben mit 7100 Arbeitern eine formell geregelte Fürsorge für Kranke besteht, in 228 Betrieben mit 2255 Arbeitern eine solche noch nicht besteht.

Zu der ersteren Kategorie gehören, wie aus den Zahlen ersichtlich und leicht erklärlich, mehr die grösseren, zu der zweiten Kategorie mehr die kleineren Betriebe. Die geregelte Krankenunterstützung geschieht wiederum entweder

a) durch selbständige Kassen, welche eingeriehtet sind in 40 grösseren Werken mit 3982 Arbeitern und 9 kleineren mit 93, zusammen also in 49 Werken mit 4075 Arbeitern, oder

b) durch bestehende allgemeine, städtische, Orts-, Gemeinde- oder Fabrikarbeiterkassen, zu welchen 21 grössere Werke mit 2241 Arbeitern und 11 kleinere mit 59, zusammen 32 Werke mit 2300 Arbeitern, beigetreten sind, und endlich

c) durch gewisse Zusicherungen für ganze oder halbe Lohnzahlungen auf kürzere oder längere Zeitdauer der Erkrankung, durch Gewährung der Kosten für ärztliche Behandlung, Arznei, sonstige Heilmittel, unentgeltliche Verpflegung in Krankenhäusern u. dgl. m. Hierher wären zu rechnen 16 grössere Betriebe mit 713 Arbeitern und 2 kleinere mit 12, zusammen 18 Betriebe mit 725 Arbeitern.

Die Unterscheidung zwischen kleineren und grösseren Betrieben ist auch hier, wie bei der Unfallversicherung, nach dem jährlichen Kohlenbedarf gemacht, ob bis zu oder über 1 Mill. Kilogramm Kohlen.

Werfen wir einen Blick auf die selbständigen und allgemeinen Krankenkassen (a u. b), so ergeben sich wesentliche und principielle Unterscheidungen nur bezüglich der Verwaltung; insofern nämlich, als die ersteren ihre eigene, meistens aus Vertretern der Gaswerke und der Arbeiter zusammengesetzte, mehr selbständige Verwaltung haben und dadurch in ihren Beschlüssen unabhängiger dastehen, während für die allgemeinen Kassen, namentlich wenn sie städtische, Orts- oder eingeschriebene Hülfskassen sind, andere Factoren mitzuwirken haben. Die grösseren Gaswerke, auch städtische, haben meist eigene Kassen. Die Zahl der letzteren überwiegt die der allgemeinen Kassen. Die Zahl der den selbständigen Kassen angehörigen Arbeiter ist fast doppelt so gross wie bei jenen. Scheiden wir aber von den 21 Betrieben mit 2241 Arbeitern, die sich an bestehende allgemeine Kassen angeschlossen haben, einen städtischen Gaswerksbetrieb, den in Berlin mit 1510 Arbeitern, aus, welche an der Maschinenbau-Arbeiter-Kranken- und Sterbekasse theilhaben, so stellt sich das Verhältniss noch wesentlich anders und zeigt, dass die Arbeiterzahl der selbständigen Kassen fast sechsmal so gross ist, als die bei allgemeinen Kassen. Gründe der Zweckmässigkeit sprechen bei der Entscheidung, ob eigene Kassenbildung oder Anschluss an eine bestehende, allerdings sehr mit. Aber selbst kleinen Werken ist es gelungen, für ihre wenigen Arbeiter selbständige Kassen zu bilden und sogar einen gewissen Fonds anzusammeln.

Hinsichtlich der Beiträge und Vergütungen in Krankheitsfällen unterscheiden sich die allgemeinen Kassen wenig oder gar nicht von den selbständigen. Diese sind jenen, weil älteren, meistens auch nachgebildet. Fast durchgängig zahlen Arbeiter und Gasanstalten gemeinsam Beiträge zu den Kassen, entweder im Verhältniss wie 1 : 1, meistens wie 2 : 1, selten 3 : 1, so dass die Arbeiter nur selten den dreifachen Betrag leisten wie die Anstalten. Die Höhe der Arbeiterbeiträge schwankt zwischen 10 und 25 Pf. per Woche, je nach der Höhe der Lohnsätze, der Theuerung der allgemeinen Lebensbedürfnisse, nach dem Vermögensstand der Kasse und der Zahl der zugehörigen Mitglieder, endlich auch nach den Leistungen der Kassen. Diese Leistungen umfassen gewöhnlich freie ärztliche Behandlung und Medicin, sowie etwa sonst erforderliche Heilmittel, Gewährung von Geldunterstützungen in verschiedenen Höhen, je nachdem der Erkrankte verheirathet oder unverheirathet ist, ob er in einer Krankenheilanstalt oder zu Hause verpflegt wird u. s. w. Für den letzteren Fall

finden wir Unterstützungen bis zu 1 M. 40 Pf. pro Tag. Die Berechtigung zum Bezug der Krankenunterstützungen ist hinsichtlich der Dauer sehr verschieden. Wir finden sie sogar bis zu zwei Jahren ausgedehnt; dann allerdings unter Minderung der Unterstützungsbeträge für dieses zweite Jahr. Bei den selbständigen Krankenkassen werden mehrfache Unterschiede gemacht bezüglich der denselben zugehörigen Arbeiterkategorien, so dass nur ein Theil der Arbeiter, namentlich die in den Retortenhäusern beschäftigten, zu den Kassen gehören. Ueber die Zweckmässigkeit solcher Einrichtung lässt sich streiten. Jedenfalls entspricht es der Billigkeit, allen einigermaassen ständigen Arbeitern die Wohlthaten der Kassen thunlichst mitgeniessen zu lassen. Für einzelne Kategorien mag dies seine Schwierigkeit haben, z. B. bei dem Personal für Bedienung der öffentlichen Beleuchtung. Dieses steht oftmals in einem nur lockeren Zusammenhang mit der übrigen Betriebsorganisation und wechselt vielfach in seiner Zusammensetzung. Es mag daher nur von guter Wirkung sein, wenn in einer Stadt — allerdings nach Angabe der Fragebogen nur in einer — eine besondere Krankenkasse für Laternenanzünder eingerichtet ist, die sich eines guten Vermögenstandes erfreut.

In der Wirkung den Krankenkassen gleich zu erachten sind die von den unter c. genannten Gasanstalten den Arbeitern gemachten Zusagen für freiwillige und nach den Umständen bemessene Unterstützungen; es dürften sogar oft Fälle eintreten, wo diese Freiwilligkeit den kranken Arbeitern zu grösserem Nutzen gereicht, als Statutenbestimmungen dies zulassen. Es bekundet jedenfalls einen sehr humanen Sinn der Betriebsverwaltungen, wenn sie neben freier ärztlicher Behandlung und freier Medicin ganze Lohnzahlungen bis zu drei Monaten oder halbe Löhnung auf unbestimmte Zeit gewähren ohne die Arbeiter selbst in irgend einer Form zahlen zu lassen.

Was endlich die Betriebe ohne besondere Vorsorge für kranke Arbeiter betrifft, so sind es doch wohl die meisten von ihnen, welche dem treuen und fleissigen Arbeiter gerne die erforderliche Unterstützung in Krankheitsfällen gewähren, auch wenn dies nicht besonders ausgesprochen ist. Einzelne wenige Fabriken geben allerdings ihren Arbeitern kurz weg auf, einer Kasse beizutreten und die Kosten dafür allein zu tragen.

Verbunden mit der Krankenunterstützung finden wir mehrfach bei den selbständigen Kassen den Zweck zur Unterstützung der durch unverschuldete Unglücksfälle in Nothlagen gerathenen Mitglieder, namentlich aber sind diese Kassen, selbständige und allgemeine, in den meisten Fällen gleichzeitig Sterbekassen. Bei dem Tode eines Kassenmitgliedes werden an dessen Angehörige oder auch bei dem Tode eines der letzteren an das Mitglied der Kasse bestimmte Zahlung für Beerdigungskosten geleistet und zwar, um dies in Zahlen ungefähr auszudrücken, für ein Krankenmitglied M. 60 bis 75, für die Frau eines solchen M. 25 bis 30, für ein Kind beider M. 10 bis 15. Die Aufbringung dieser Beihülfen geschieht mehrfach durch kleine Beiträge auf dem Wege der Umlage. Eine derartige Erweiterung der Bestimmungen der Krankenkasse unter Einbeziehung der Sterbefälle ist jedenfalls sehr wohlthätig und sollte, wo dies noch nicht geschah, thunlichst zu erreichen gesucht werden.

Selbständige Sterbe- oder Begräbnisskassen bestehen nur bei einigen wenigen Gasanstalten; sie scheinen dort als Ersatz für die fehlenden Kranken- und Unterstützungskassen errichtet zu sein.

Sehen wir uns weiter um nach den die Wohlfahrt der Arbeiter fördernden Einrichtungen, so erscheint als eine wesentliche derselben die Sorge für solche Arbeiter, welche nach einem arbeitsamen Leben auf einer und derselben Fabrik hinfällig und altersschwach geworden sind und den Anspruch auf ein von Nahrungssorgen freies Lebensende wohl erworben haben. Altersversorgungs- und Pensionskassen, die ausschliesslich diesem Zweck zu dienen haben, gibt es indessen nur einzelne. Sie finden sich bei einigen grossen städtischen und gesellschaftlichen Unternehmungen und verdanken ihre Entstehung meistens der einmaligen Zuwendung bedeutender oder der periodisch fortgesetzten Ueberweisung kleinerer Beträge bis die Kassen im Stande sind, die ihnen obliegenden Bestimmungen ganz oder theilweise zu erfüllen. Sie finden sich aber auch mehrfach verbunden mit den allgemeinen Unter-

stützungskassen, als ein Zweig dieser, und durch besondere Beiträge dotirt. Trotz der geringen Zahl derartiger Kassen dürfte es indessen selten oder nie vorgekommen sein, dass Gaswerksbetriebe die alten Arbeiter haben Noth leiden lassen. Gerade auf Gasfabriken, selbst mittlerer Ausdehnung, findet sich immer Arbeit, die alte Leute noch genügend besorgen können und wenn solche Arbeit allen Anforderungen auch nicht entspricht, so drückt man doch gern ein Auge zu. Den rein menschlichen Auffassungen entspricht es allerdings mehr, dem ergrauten Arbeiter den Anspruch auf Altersunterstützung als ein Recht zuzuerkennen. Allein die Durchführung ist nicht überall möglich. Wo sie irgend erreichbar ist, sollte sie stets erfolgen.

Von Sparkassen für die Arbeiter unter Mitwirkung der Betriebsverwaltungen wird uns nur in einigen Fällen Mittheilung gemacht, und wo es geschieht, da bewilligten die Gasanstalten halbjährige oder tägliche Lohnzulagen, die zinstragend angelegt werden, um als Nothgroschen Verwendung zu finden. Das auf diese Weise erzielte höchste Guthaben eines Arbeiters wird von einer Gasanstalt zu M. 932 angegeben. Bei anderen Anstalten legen die Arbeiter ihre Ersparnisse bei der Verwaltung verzinslich zu 5% an, während wiederum eine andere, der Sorge für ihre 11 Arbeiter dadurch einen nachahmungswerthen Ausdruck gibt, dass sie jeden derselben nach Verlauf einer 5jährigen Arbeitsdauer bei einer Lebensversicherung einkauft und die Prämien dafür solange zahlt, als der Betreffende in der Arbeit verbleibt. Eine besonders geeignete und bequeme Form zur Ansammlung von Ersparnissen ist neuerdings durch die Sparmarken geboten, deren thunlichste Benutzung seitens der Arbeiter durch Vermittlung der Verwaltungen sich gewiss in vielen Fällen empfehlen dürfte.

Anstalten und Einrichtungen zur Pflege des äusseren Menschen sind für die Arbeiter durch Bäder auf 37 Gasanstalten vorhanden. Auch wird berichtet, dass einzelne Betriebe ihren Arbeitern luftige, gesunde Wohnungen unentgeltlich oder gegen sehr mässigen Zins geben; dass sie ihnen Gartenland zur Bearbeitung kostenfrei überweisen und dass eine Gasfabrik, die allerdings zu einem grossartigen industriellen Privatunternehmen gehört, auf Grund eines dazu bestimmten Vermächtnisses freien Schulunterricht den Kindern der Arbeiter gewährt. — Wohl den Gasanstalten, die solches leisten, wohl den Arbeitern, die solcher Wohlfahrtseinrichtungen sich erfreuen können! Beim besten Willen aber wird die grösste Zahl unserer Anstalten soweit nicht gehen können; denn nur besondere Verhältnisse können die Möglichkeit dazu bieten.

Wenn wir aber zurückblicken auf das, was seitens der Gasanstalten gethan ist und was dieser Bericht übersichtlich zusammenzustellen strebte, so dürfen wir das Geständniss wohl ablegen, dass durch die weitaus meisten Gasfabriken das Bemühen zum Ausdruck gekommen ist, für das Wohl der Arbeiter nach Kräften auch da zu sorgen, wo eine Pflicht dafür nicht besteht. Gerade in den freiwilligen Leistungen bethätigt sich das wahre Gefühl für die Arbeiter und diese wiederum werden sich mit wenigen Ausnahmen durch pünktliche Pflichterfüllung und Arbeitseifer dafür erkenntlich zeigen. Ausnahmen kommen vor und haben sich gezeigt, als das Zusammentreffen aussergewöhnlicher, vorher nie dagewesener Einwirkungen eine Springfluth in den wirthschaftlichen und industriellen Verhältnissen Deutschlands hervorbrachte, deren Wellen die bestehenden Dämme überflutheten, stellenweise durchbrachen. Die dadurch entstandene Bewegung ging auch an der Arbeiterschaft der Industrie nicht ohne Wirkung vorüber. Das Verlangen nach gesteigertem, wenn auch nicht dauerndem Gewinn liess die anderen Annehmlichkeiten und Vorzüge, die die seitherige Beschäftigung mit sich brachte und die als sichere, wenn auch nicht direct greifbare Acquivalente zu betrachten sind, oft werthlos und gering erscheinen und veranlasste den minder einsichtsvollen Arbeiter dorthin sich zu wenden, wo die Fürsorge für ihn an jedem Löhnungstage durch klingende Münze den alleinigen, oft erzwungenen Ausdruck fand. Niemand ist für die Entwicklung solcher und ähnlicher Verhältnisse vor einem Jahrzehnt verantwortlich zu machen. Die allgemeine Bewegung war mächtiger als der Wille Einzelner, als die

Widerstandskraft derer, die sich ihr entgegenzustellen versuchten. Jetzt liegen solche Zeiten hinter uns und die Sturmfluth ist verrauscht. Wenn wir aber zurückblicken in jene Vergangenheit, wenn wir die mit den Arbeitern unserer Industrie damals gemachten Erfahrungen sammeln und sprechen lassen wollten, ich glaube das Gesammtergebniss würde im Vergleich zu manchem anderen Industriezweige kein ungünstiges sein und würde namentlich in den Betriebsstätten befriedigen, deren Verwaltungen die directe und indirecte Fürsorge für ihr Personal sich bei Zeiten haben angelegen sein lassen.

Ueber die Beamten in Gasanstalten und einige Verhältnisse derselben gibt uns das vorliegende Material nur spärlichen Aufschluss, weil die Fragebogen nicht darauf abzielten. Zunächst finden wir Angaben über deren Versicherung gegen Unfälle und zwar sind von den hier in Frage kommenden 1190 Beamten 633 versichert und 557 nicht versichert. Die Nothwendigkeit solcher Versicherung für die Betriebsbeamten, namentlich in kleineren oder mittleren Gasanstalten, bedarf keiner weiteren Begründung. Bei aussergewöhnlichen Vorkommnissen sind sie es gerade, welche eine anordnende und mitwirkende Thätigkeit zu entwickeln haben, oft genug auch Gefahren sich aussetzen müssen. Entbehrlicher wird eine Versicherung für diejenigen, welche durch ihre Anstellungsverhältnisse Anspruch auf Pension haben. Allein die Pensionsberechtigten erscheinen überhaupt trotz der Unvollständigkeit der vorliegenden Angaben doch lange nicht so zahlreich zu sein, als die Nichtversicherten, selbst wenn wir in Berücksichtigung ziehen, dass in der Zahl der Beamten auch die in der Verwaltung ausschliesslich Thätigen einbezogen sind, für welche eine Sicherung gegen Unfälle nicht geboten ist. Obere Betriebs- und Verwaltungsbeamte mit Pensionsansprüchen und Sicherstellung gegen Invalidität scheinen sich nur bei einigen grossen städtischen Anstalten zu finden, woselbst ihnen ebenso wie den übrigen Gemeinde- oder auch wohl Staatsbeamten die aus der Städteordnung und anderen gesetzlichen Verordnungen zustehenden Rechte auf jene Ansprüche zuerkannt sind. Diese Rechte erstrecken sich mitunter auf die im Todesfalle der Beamten hinterbleibenden Wittwen oder können durch den Anschluss an dafür bestehende besondere Kassen erworben werden. Auch einzelne Privatanstalten haben auf Grund besonderer Anstellungsverträge ihren Beamten Pensionen zugesichert. Jedenfalls sind dies Ausnahmen. Mit Sicherheit wissen wir nur von einigen Privatunternehmungen, dass sie den Ober- und Unterbeamten ihrer Anstalten Pensionsberechtigung in liberaler Weise eingeräumt haben. Und doch sollte dies nicht Ausnahme, sondern in den allermeisten Fällen Regel sein, namentlich in städtischen Betrieben. Wo es sich um Privatanstellungen handelt, da kommen manche andere Factoren in Mitberücksichtigung. Warum aber den städtischen Beamten auf Gaswerken das vorenthalten, was den übrigen Communalbeamten ohne Beanstandung bei oft geringerer Verantwortlichkeit, bei weniger Mühe und Berufssorge, bei nicht grösserer Berufstreue und -Tüchtigkeit eingeräumt wird, oder eingeräumt werden muss? Hier ist nicht der Ort, derartige Fragen zu entscheiden, obwohl auf die Beamten der hiesigen städtischen Betriebe verwiesen werden könnte, welche ebenso Pensionsberechtigung besitzen, wie andere Beamte der Berliner Communalverwaltung. Aber unterlassen mag ich doch nicht, einzelnen aus kleineren Städten bei Zusendung der Fragebogen laut gewordenen Stimmen mit Ihrer Genehmigung zum weiteren Ausdruck zu verhelfen.

»Kassen bestehen für das Gasanstaltspersonal hier gar keine«, so schreibt der Dirigent einer kleineren städtischen Gasanstalt. »Ich selbst bin mit Genehmigung der Regierung auf dreimonatliche Kündigung angestellt. Wenn die Arbeiter nicht mehr können, schicke ich sie weg, und wenn ich nicht mehr kann — wird es mir ja wohl auch so gehen.« Ein Anderer schreibt: »Für die Wohlfahrt der Beamten und Arbeiter ist hierorts noch wenig gesorgt; dieselben sind lediglich darauf angewiesen, soviel wie möglich selbst dafür zu sorgen. Der Betriebsbeamte ist auf ¼jährige Kündigung gesetzt, muss wie jeder Arbeiter seine Haut zu Markte tragen, wenn Gefahr in Verzug ist, und hängt, wenn er erkrankt, ganz von der Gnade des Magistrates ab!« Kritik haben wir nicht zu üben und thun es nicht.

Aber die Frage dürfen wir uns vorlegen: ob aus solchen Aeusserungen Schaffensmuth und Berufsfreudigkeit spricht, die gerade in unserem Fach zur Erreichung von befriedigenden Erfolgen so nothwendig sind?

Und ferner lassen sich Stimmen vernehmen, dass wohl hin und wieder für die Arbeiter seitens der Gaswerksverwaltung etwas geschehe, dass aber an den Betriebsdirigenten, an dessen Fortbildung im Fache und an die Darbietung von Gelegenheit, sich mit den sachlichen Neuerungen und Verbesserungen bekannt zu machen, selten Jemand denke; wie kaum das Gasjournal gehalten, kaum der Beitrag zum Verein bewilligt werde und welche Schwierigkeiten es oft mache, den Urlaub und die Reisekosten zum Besuche der Versammlungen selbst in nahen Versammlungsorten genehmigt zu erhalten, obgleich die verfügbaren Mittel dies Alles recht gut gestatteten. Und doch sei Anregung und Meinungsaustausch so nöthig, um auf dem Laufenden zu bleiben, und doch könnte manche fruchtbringende Anregung aus dem, wenn auch nur kurzen Verkehr mit Fachgenossen gewonnen und zum Besten des eigenen Unternehmens verwendet werden, welches hinsichtlich der Betriebsresultate, der Gasausbeute, der Leuchtkraft etc. es trotzdem und ohne eigene Versuche den grösseren Anstalten mit besseren Betriebseinrichtungen immer gleich thun sollen.

Entschuldigen Sie, geehrte Herren, diese Abschweifung, sofern Sie diese als solche hier erachten. Aber ich denke, dass dem Bilde, das zu zeichnen von mir versucht wurde, auch die Schatten nicht fehlen dürfen. Sind diese doch nicht so schwarz und in ihrer Anlage nicht so düster, als dass sie nicht bei einigem guten Willen in hellere, freundlichere Töne könnten umgestaltet werden. Alle aber, die dazu berufen sind — und wir selbst sind es mehr oder weniger auch — mögen in Fragen, die auf die Wohlfahrt der Arbeiter und der Beamten abzielen, stets eingedenk sein des Goethe'schen Wortes:

Mann mit zugeknöpften Taschen,
Dir thut Niemand was zu lieb.
Hand wird nur von Hand gewaschen;
Wenn du nehmen willst, so gib!

Ich eile zum Schluss, aber nicht ohne den oben schon gemachten Hinweis, dass gerade jetzt Gesetzesvorlagen angenommen oder in Berathung sind, welche auch auf die bei uns bestehenden Wohlfahrtseinrichtungen umgestaltend oder ergänzend einwirken werden. Hier ist nicht der Ort und die Zeit, um diese beiden Gesetze näher zu prüfen. Sie Alle haben gewiss mit Interesse die Verhandlungen über das Krankenkassengesetz, das nunmehr angenommen ist, ebenso verfolgt, wie Sie den Berathungen über die Unfallversicherung jetzt folgen. Ob diese beiden so wichtigen Gesetze den beabsichtigten und von uns gewünschten Zwecken ganz entsprechen werden — wir wollen es abwarten. Möglichenfalls kommt die Zeit, wo wir Anlass haben werden, uns wiederum mit der hier besprochenen Angelegenheit zu beschäftigen, vielleicht auch zu dem Zweck, um unsere durch Beobachtung und Erfahrung stark gewordene Stimme zustimmend, ergänzend oder verwerfend über die Neuerungen selbständig zu erheben oder sie wenigstens mit anderen Stimmen zu vereinigen.

---

Der Vorsitzende dankt im Namen der Versammlung Herrn Kohn für seinen ausgezeichneten Vortrag. Er hält sich um so mehr verpflichtet namens des Vereins zu danken, als durch die gründliche Bearbeitung des statistischen Materials eine Frage zum ersten Mal angeregt worden sei, die ohne Zweifel von grosser Bedeutung für die Gasindustrie ist und sein wird. Er hofft, dass sich der Verein auch in Zukunft mit diesen Fragen beschäftigen wird.

## Ueber Cokereien mit Gewinnung der Nebenproducte im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk.

In diesem Journal wurde wiederholt auf die Bestrebungen zur Gewinnung von Nebenproducten bei der Herstellung von Coke hingewiesen, welche in Deutschland sowohl wie in England und Frankreich in neuerer Zeit mit immer grösserem Erfolg auftreten. Es wird deshalb von Interesse sein, einige Mittheilungen über die Anstalten in dem rheinisch-westfälischen Kohlenbezirke zu erhalten.

Unsere Fachgenossen werden finden, dass die Erfahrungen des Gasfaches der neuen Industrie sehr zu Statten gekommen und von ihr im ausgedehntesten Maasse verwerthet worden sind.

Die älteste Anstalt im hiesigen Kohlenreviere ist die von Dr. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr auf Zeche Holland, Schacht van Braam, bei Wattenscheid angelegte Cokereianlage von 10 Oefen mit ca. 6 t Fassungsraum, erbaut und in Betrieb gesetzt im Jahre 1881, mehrfach ungeändert, da es nicht gelang, die Oefen in der zur Herstellung guter Coke nöthigen Hitze zu erhalten. Als Hülfsmittel für die Befeuerung wurden 3 Stück gewöhnlicher Fünfer-Retortenöfen, wie sie bei Gasanstalten üblich sind, unter die Oefen gelegt und die Gase dieser 15 Retorten und der 10 Cokeöfen zusammen verarbeitet, so dass es nicht möglich ist, Resultate für die Cokeöfen allein festzustellen.

Die Cokeöfen sind Coppé'scher Construction mit senkrechten Wandkanälen, ca. 10 m lang, 60 cm breit und 180 cm hoch, verbessert und für die Destillationszwecke verwendbar gemacht nach verschiedenen Dr. Otto'schen Patenten, die besonders die Vorwärmung der Verbrennungsluft betreffen. Eine im vorigen Jahre neu erbaute Batterie von 50 Cokeöfen ist von der Zechenverwaltung nicht für die Gewinnung der Nebenproducte eingerichtet worden.

Die Destillationsanstalt, welcher durch ca. 20 cm weite Rohre aus einer auf der Mitte der Cokeöfen und einer vor den Köpfen der Retortenöfen liegenden Vorlage, in Construction etwa der bei Gasanstalten üblichen ähnlich, die Gase zugeführt werden, enthält auf sehr engem Raume in guter Disposition 2 Condensatoren von etwa 4 m Höhe, 1 m Durchmesser mit darübergestelltem Wasserreservoir und inneren Wasserröhren, sodann 4 Scrubber, im Quadrat aufgestellt, von ca. 5 m Höhe und 1,2 m Durchmesser, hinter welchen ein Gareis'scher Exhaustor eingelegt ist, welcher die Gase unter ziemlich hohem Drucke in die Sohlkanäle der Cokeöfen durch Düsen, in denen eine Gas- und Luftmischung erzielt wird, eintreibt. Die Condensatoren und Scrubber sind etwa nach den Normalien der Versuchsgasanstaltsprojecte des Gasfachmännervereins construirt. Eine Verarbeitung des Gaswassers findet nicht statt; Theer und Gaswasser werden in einem unterirdischen gemauerten Bassin aufgefangen. Die Anlagekosten per Ofen betragen etwa M. 7500. So viel zu erfahren war, sollen ca. 70% Coke, knapp 3% Theer, und Gaswasser in der Stärke und Menge erzielt werden, dass bei Verarbeitung auf schwefelsaures Amoniak ca. 1% der Kohle an Salz gewonnen würde.

Eine ähnliche und auf gleichen Principien und Constructionen basirte Anlage von demselben Erbauer hat im Anfange dieses Jahres die Zeche Pluto bei Wanne begonnen, mit Ende des Jahres werden vielleicht diese 20 Oefen in Betrieb kommen. Im Juli oder August vorigen Jahres begann Herr Gustav Schulz in Bochum in der Nähe der Zeche Hannibal, bei Eickel, mit dem Bau von 20 Oefen nach der Construction und den Patenten des Herrn Lürmann in Osnabrück. Diese Oefen werden völlig abweichend von den bisher üblichen Cokeöfen hergestellt: die Kohle wird durch eine kleine vor jedem schmalen Ofenende (ca. 65 cm breit) liegende Maschinerie in das Ofeninnere gepresst, am andern Ende, das ca. 1,50 m breit und ca. 1,50 m hoch ist, mit der Hand oder einer Maschine je nach vollendeter Garung ausgezogen; es schreitet also die Garung der Coke partienweise in der Längsachse des Ofens (ca. 7 m) vorwärts je nach stattgehabter Einpressung, während alle anderen Cokeofenconstructionen darauf basirt sind, dass die ganze Füllung auf einmal eingebracht und wieder gedrückt, also auch zusammen gar wird. Die Anlagen sind in bedeutend grösserem Maassstabe und ausgedehnter, auf grossem Terrain, als die Anlagen auf

Holland ausgeführt. Die Gasverarbeitungsanstalt erhält starke Reserve, z. B. 2 Exhaustoren nach Beale-Pintsch, 2 dem entsprechende Dampfmaschinen etc. Die Condensatoren, 12 Stück an der Zahl, sind sehr reichlich angelegt in 2 Partien; als Scrubber wird ein Standard-Washer aufgestellt für eine Leistungsfähigkeit von ca. 18000 cbm Gasdurchgang täglich. Nach dem Urtheile von Sachverständigen und Gasmännern soll diese Anlage die theuerste unter den bisher erbauten und im Betriebe befindlichen Kohlendestillationen werden; wie hoch die Anlagekosten per Ofen sich stellen, ist heute noch nicht abzusehen, sie werden aber nicht viel hinter M. 12000 per Ofen zurückbleiben. Die Anstalt soll hauptsächlich eine gewaschene Gaskohle der in der Nähe befindlichen Zeche Hannibal verarbeiten. Resultate der Anstalt gegenüber den anderen bis jetzt in Betrieb befindlichen Anlagen zu geben, ist nicht möglich, da die Fabrication erst etwa in 3 Monaten beginnen wird; ich befürchte, dass der Betrieb nicht so günstig und rentabel, wie bei den anderen Anstalten zu führen ist, in Folge der sich einstellen werdenden mechanischen Schwierigkeiten, welches Urtheil ich vielleicht später noch einmal zu begründen Gelegenheit habe und auf die bisherigen Erfahrungen mit den einfachen Cokeöfen dieser Construction basire. Es sollte mich freuen, wenn meine Befürchtungen nicht eintreten würden, da die Ideen und Combinationen des Erfinders das auf dem Gebiete des Cokeofenbaues seit langen Jahren einzig Originale sind und auf Grund neuer, wohldurchdachter Principien die Verwerthung von bisher für die Vercokung nicht brauchbaren mageren Kohlen zu erzielen suchen.

Die bedeutendste und nach den Principien der Grossindustrie betriebene Kohlendestillationsanstalt ist das Werk der Actiengesellschaft für Kohlendestillation in Essen, welches in der Gemeinde Bulmke in der Nähe der Station Gelsenkirchen errichtet ist. Die Vercokungsöfen sind nach dem Vorbilde der schon seit längeren Jahren mit Erfolg betriebenen Oefen in Terre-Noire und Bességes in Frankreich erbaut worden; sie sind ähnlich den Smet-Oefen, 9 m lang bei ca. 60 cm Breite und 180 cm Höhe mit einem Fassungsraume von ca. 6 t per Charge. Für die Zuführung heisser Verbrennungsproducte ist ein Patent des Herrn Albert Hüssener, Director der Gesellschaft, ausgeführt. Es sind seit August vorigen Jahres 50 Oefen in Betrieb und sollen dies Jahr weitere 50 Oefen zugebaut werden unter Benutzung neuerer Patente des Ingenieurs der Gesellschaft, Herrn O. Ruppert, und mit manchen von diesem ausgehenden Verbesserungen, von denen als besonders wichtig die Beheizung der Oefen nur durch ihre eigenen Gase, nachdem diese verarbeitet worden sind, ohne jedes weitere Hülfsmittel und die Verringerung der Garungszeit um 12 bis 18 Stunden anzuführen sind.

Die gesammten Anlagen, auf einem sehr bedeutenden Terrain weitläufig und ziemlich übersichtlich angelegt, bestehen ausser den Oefen zur Vercokung der Kohle nebst den dazu gehörigen Kohlenvorrathsräumen und Förderungsapparaten aus einer sog. Theerabscheidungsanstalt, einer Fabrik zur Herstellung schwefelsauren Ammoniaks, einer Wasserförderungsanlage und den Anlagen zur Erzeugung des Betriebsdampfes.

In der Theergewinnungsanstalt sind für die in Betrieb befindlichen 50 Oefen hergestellt: 5 cylindrische Condensatoren von Gusseisen, ca. 5 m hoch, etwa 1,2 m Durchmesser mit innerlichen schmiedeeisernen Röhren zur Gasdurchleitung; zwischen Röhren und Mantel circulirt kaltes Wasser, und zwar in jedem Condensator besonders, welches unten ein- und oben aus dem Mantel austritt; mir scheint die Condensirung der Gase etwas kostspielig zu sein in dieser Manier, da die letzten Condensatoren längst nicht ausgenutzt zu sein schienen. Nach dem Niederschlag des Theers gehen die Gase durch einen, in einem besonders abgetrennten Raume aufgestellten Exhaustor mit 30000 cbm täglicher Leistung, durch einen Pelouze- & Audouin-Condensations-Apparat, der sehr gut zu arbeiten scheint, und hiernach durch eine Reihe von 6 hinter einander aufgestellter cylindrische Scrubber, mit innerem Gaszuleitungsrohr von ca. 6 m Höhe und 2 m Durchmesser, welche Rohre mit hohen Schichten faustgrosser Kiesel gefüllt sein sollen; die Scrubber scheinen ausgezeichnet zu arbeiten. Hinter diesen Scrubbern, welche durch Ammoniak- oder reines Wasser berieselt werden können, werden die Gase in einem kleineren geschlossenen Topfe durch eine Wasser-

schicht getrieben und ist darnach noch ein zweiter Topf ohne Wassertauchung angeordnet, dessen Zweck ich nicht erfahren konnte. Von hier aus werden die Gase zurück nach den Oefen geführt, wo sie in die Kanäle der einzelnen Oefen je nach Bedarf der Beheizung vertheilt werden. Der Hauptstrom des Gases wird hier auch in die Sohlkanäle der Oefen eingeleitet und zwar über ein daselbst angeordnetes Rostfeuer; hier wird auch die heisse Luft nach dem schon angeführten Patente Hüssener seitlich zur Mischung mit dem kalten Gasstrome eingeführt. Die Gaseinführung geschieht auch hier unter ziemlich hohem Drucke, wie bei Dr. Otto, und ist auch hier in resp. nach den Gasdüsen eine Luft- und Gasmischung vorgesehen. Während Dr. Otto von Anfang des Betriebes an Fettkohle verarbeitete, wurden hier die ausgedehntesten Versuche mit schwerer cokenden Kohlen und mit Gaskohlen während der ersten Betriebsmonate gemacht; sie sollen theilweise eine ganz gute Coke, etwas leichter als die übliche Schmelzcoke, ergeben haben, die Nebenproducte sollen aber nicht so reichlich, die Abfälle um so reichlicher gefallen sein, so dass die Gesellschaft schon seit längerer Zeit grösstentheils Fettkohle verarbeitet und damit, wie auch Dr. Otto, ein ganz vorzügliches Cokeproduct erzeugt, welches in seinen Resultaten bei der Eisenbereitung in keiner Weise hinter der sog. Prima- oder Patent-Schmelzcoke zurückstehen soll. Die sog. Nebenproducte, Theer und Ammoniakwasser, sammeln sich in grossen unterirdisch gelegenen eisernen Cysternen, aus denen sie mittels Dampfpumpen nach ihren Verwendungsstellen, den Scrubbern, und endlich nach genügender Sammlung und Anreicherung in ein ca. 8 m hoch stehendes grosses schmiedeeisernes rundes Bassin geschafft werden, in dem längere Ruhe die Scheidung des sehr dünnflüssigen und bräunlichen wenig pechhaltigen Theeres von dem Ammoniakwasser bewirkt. Die ganze Anlage dieser Anstalt ist für eine mehrfache Vergrösserung vorgesehen und in den Baulichkeiten ausgeführt.

Die Fabrik zur Herstellung schwefelsauren Ammoniaks arbeitet mit Doppelkesselsystem, wovon zwei Systeme als gegenseitige Reserven vorhanden sind. Im höherliegenden Kessel findet die Vorwärmung der kalten Ammoniakwässer durch die aus dem unteren Kessel mittels Dampfkochung ausgetriebenen Ammoniakdämpfe statt; ebenso wird im unteren Kessel durch Dampf Kalkmich ein- und dadurch in bekannter Weise das gebundene Ammoniak abgetrieben. Die Ammoniakgase werden in Kästen aus säurebeständigem Kohlensandstein mit der Schwefelsäure zusammengebracht. Für die Förderung der Schwefelsäure aus den Bahnwaggons bis in die Salzniederschlagkästen sind interessante und zweckmässige Einrichtungen getroffen, wie überhaupt auch alle Anlagen der Gesellschaft in ihren Details und ihren Anordnungen für die Uebersicht und Controle des Betriebes vielfach höchst Interessantes und Wohldurchdachtes bieten. Das Princip des Hebers finden wir in den verschiedensten Modificationen zur Vermeidung von Menschen- oder Maschinenarbeit angewandt. Einige Nebenanlagen zur Verhütung übler Folgen der Ammoniakfabrication, sind hier noch kurz zu erwähnen: ein Gebäude mit Ventilation zur Abfiltrirung und Reinigung der abgehenden Ammoniakfabricationswässer, und ein grosses Rohrnetz mit Nebenanlagen zur Abführung der übelriechenden Dämpfe und Gase dieser Fabrication nach den Ofenkanälen und dem Schornsteine.

Das schwefelsaure Ammoniak hat ein vorzügliches Aussehen, fast rein weiss, der Gehalt an Stickstoff wird als hoch (über 20%) bezeichnet, das Ausbringen ist wohl ein bisher mit deutschen Kohlen noch nicht erreichtes, nämlich 1,1% der verarbeiteten Kohlen.

Die grosse Wasserförderungsanlage mit zwei Dampfpumpen, Brunnen und Hochreservoir scheint meine oben ausgesprochene Ansicht über die Kosten der Condensirung zu bestätigen. Die Dampferzeugungsanlage besteht aus zwei in Betrieb stehenden und einem Reservekessel; die Kessel stehen im Freien ohne Dach und werden von den abgehenden Verbrennungsproducten aus Cokeofenkanälen geheizt; die betreffenden Herren behaupteten, dass die Gase der vorhandenen 50 Oefen leicht und ohne Schwierigkeit in den drei Kesseln, welche zwei innere Feuerrohre mit Gallowayröhren enthalten, mit zusammen ca. 260 qm Heizfläche Dampf von 5 Atmosphären Ueberdruck erzeugten.

Zu erwähnen wäre noch, dass die Gesellschaft mit ihrem in den Cokeöfen erzeugten Gase ihr Etablissement erleuchtet.

Während bei Dr. Otto und Gustav Schulz die Kölnische Maschinenbauanstalt in Bayenthal und die Berlin-Anhalter Maschinenfabrik die Apparate fast sämmtlich erstellten, sind hier K. & Th. Möller in Brackwede die Erbauer derselben nach den Plänen der Gesellschaft.

Die durchschnittlichen Resultate der Gesellschaft sind nach den vor kurzem von den Gesellschaftsorganen gemachten und gedruckt verbreiteten Mittheilungen von der verarbeiteten Kohle:

| | |
|---|---|
| an Coke . . . . . . . . . | 70,5 % |
| an Theer . . . . . . . . | 2,84 % |
| an schwefelsaurem Ammoniak | 1,10 %. |

Der Betrieb soll in erster Zeit der engen Rohre wegen grosse Schwierigkeiten verursacht haben, aber jetzt seit ca. 6 Monaten ein vorzüglich regelrechter und sicherer sein.

Die Kosten per Ofen incl. aller Apparate und Einrichtungen und excl. Terrain sollen nicht ganz M. 8000 betragen; nach der scrupulös genauen, in vielen Theilen für eine weite Zukunft berechneten und in den Dimensionen der Bauwerke nach meiner Meinung fast zu reichlich ausgestatteten und mit übermässigem Constructionsaufwand hergestellten Anlage ist dieser Preis erklärlich; es würde bei bescheideneren Anordnungen der Einheitspreis per Ofen jedenfalls billiger sich stellen als bei anderen Erbauern.

In anderen Gegenden Deutschlands, Schlesien, Saargebiet, Sachsen, werden auch Versuche zur Gewinnung der Nebenproducte beim Cokeofenbetriebe angestellt, über welche ich freilich nicht so genau imformirt bin, welche aber, so viel ich weiss, noch nicht so weit gediehen sind in ihren Erfolgen als diejenigen im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirke; erfreulich ist es immerhin, dass der für die Coke-, resp. Kohlenindustrie immer brennender werdenden Frage durch die überraschend günstigen Resultate eine ziemlich sichere Beantwortung gegeben worden ist und bewährte Grundlagen jetzt in Deutschland vorhanden sind, auf denen dies Feld der Industrie weiter ausgebaut werden kann.

---

## Bericht über die
## Versammlung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Berlin
## im Mai 1883

erstattet an den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern von E. Grahn.

In unserer Jahresversammlung in Breslau 1876 und in der im gleichen Jahre etwas früher in Düsseldorf tagenden Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege wurden auf meinen Antrag fast gleichlautende Thesen über die berechtigten Ansprüche an städtische Wasserversorgungen vom hygienischen und technischen Standpunkte aus gefasst. Dieselben lauten:[1])

1. Die zweifache Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege, Reinhaltung der menschlichen Wohnplätze und Versorgung derselben mit gesundem Trinkwasser, ist namentlich für Städte nur mittels allgemeiner Wasserleitungen zu lösen.
2. Eine einheitliche Zuführung von Brauch- und Trinkwasser ist einer Trennung beider vorzuziehen.
3. Was die Qualität anbetrifft, so können Grenzwerthe für die erlaubte und unschädliche Menge fremder Bestandtheile im Wasser zur Zeit nicht aufgestellt werden. Die Hauptsache ist, dass durch die Art der Anlage eine Verunreinigung namentlich durch animalische und excrementielle Stoffe sowie durch häusliche Abfallstoffe ausgeschlossen ist.

   Der Härtegrad soll ein solcher sein, dass das Wasser ohne wirthschaftliche Nachtheile zu allen häuslichen und gewerblichen Zwecken verwendet werden kann.

[1]) Vgl. d. Journ. 1876 S. 377 u. 510.

4. Die disponibele Quantität soll unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bevölkerungszunahme und des wachsenden Consums des Einzelnen eine solche sein, dass entweder durch Vergrösserung der Werke, oder durch Eröffnung neuer Bezugsquellen zu jeder Jahreszeit und auf Jahre hinaus allen Ansprüchen mit grösster Sicherheit genügt werden kann.
5. Quellwasser, Grundwasser, filtrirtes Wasser vermögen die gestellte Aufgabe zu lösen. Welche Art der Wasserversorgung im einzelnen Falle den Vorzug verdient, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab.

   Unter sonst gleichen Qualitäts- und Quantitätsverhältnissen ist dem Wasser der Vorzug zu geben, welches
   a) durch die Sicherheit und Einfachheit der Anlage die grösste Garantie für den ungestörten Betrieb bietet;
   b) den geringsten Aufwand an Anlage- und kapitalisirten Betriebskosten erheischt.
6. Das Wasser ist unter solchem Drucke zur Abgabe zu bringen, dass es in sämtlichen Wohnräumen des Ortes aus Rohrleitungen entnommen werden kann, wobei auf Stadterweiterungen Rücksicht zu nehmen ist.
7. Die Abgabe des Wassers soll eine constante, nicht auf einzelne Tageszeiten beschränkte sein.
8. Da erfahrungsmässig die Qualität des Wassers einem Wechsel unterworfen sein kann, so ist es dringend erwünscht, dass regelmässige, etwa monatliche Wasseruntersuchungen vorgenommen werden.

   Vom Deutschen Vereine für öffentliche Gesundheitspflege ist eine Commission niederzusetzen, die anzugeben hat, auf welche Stoffe diese Untersuchungen auszudehnen und welche einheitliche Untersuchungsmethoden zur Anwendung zu bringen sind; diese Commission wird auch mit der Aufstellung von Grenzwerthen sich zu befassen haben.

Die Erledigung der in These 8 vorgeschriebenen Commissionsarbeit liess die nächstjährige Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege 1877 in Nürnberg, auf deren Tagesordnung als Punkt 1 stand:

»Bericht der laut Beschlusses der Düsseldorfer Versammlung ins Leben getretenen Commission für Wasseruntersuchungen«

(Referent Prof. Dr. Fr. Hofmann, Leipzig) hoffen. Leider wurde der Gegenstand wegen Behinderung des Herrn Referenten von der Tagesordnung abgesetzt und das gleiche Schicksal aus gleichem Grunde erfuhr der auf der Tagesordnung der 1878 in Dresden gehaltenen Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege wieder angesetzte aber nicht erschienene Bericht etc.

Speciell von unserer Seite musste es aufrichtig bedauert werden, dass die Tagesordnungen der Versammlungen des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege von 1879, 1880 und 1881 dieses Berichtes nicht wieder erwähnten, weil der Wunsch nach der Niedersetzung der fraglichen Commission bei uns als der Ausfluss des dringendsten Bedürfnisses entstanden war. Wir wünschten von ärztlicher Autorität erklärt, was als schädliche Verunreinigung des Wassers zu betrachten und von chemischer Autorität, in welcher Weise das Vorhandensein solcher Schädlichkeiten festzustellen sei, nachdem durch die These 3 die früheren sog. »Grenzwerthe«, die so manche Unklarheit hervorgerufen hatten, beseitigt waren. Es wäre von vorn herein vielleicht richtiger gewesen, zuerst die These 8 zu erledigen und dann die These 3 zu beschliessen, weil durch den gegentheiligen Beschluss gleichsam ein Vacuum eingetreten war.

Mit grosser Freude mussten wir nach den mehrjährigen Enttäuschungen Kenntniss von der Tagesordnung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege für 1882 nehmen, auf welcher sich als Verhandlungsgegenstand folgender befand:

»Ueber die hygienische Beurtheilung der Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers«.

Wenn auch das unglückliche Ereigniss des vorigjährigen Brandes der Hygieneausstellung zu einem Absagen der 1882er Versammlung zwang und somit zu einer nochmaligen Enttäuschung führte, so musste mit um so grösserer Freude das abermalige Erscheinen desselben Gegenstandes auf der Tagesordnung der 1883er Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege begrüsst werden, die in Berlin vom 16. bis 19. Mai d. J. getagt hat, weil wir nun endlich hoffen durften, positives Materiel aus den Commissionsarbeiten des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege nach 7 Jahren zu erhalten.

Diese Hoffnung verringerte sich allerdings sehr bedeutend, als später die von den für den Gegenstand eingesetzten Referenten, Herr Regierungsrath Dr. Wolffhügel und Herr Professor Dr. Tiemann, aufgestellten Thesen veröffentlicht wurden.

Dieselben lauteten nämlich:

1. In allgemeingültigen, ziffermässigen Normen (Grenzwerthen) lässt sich nicht angeben, bis zu welcher Menge Wässer von verschiedenen Orten und Bezugsarten einzelne Bestandtheile enthalten dürfen, ohne dass sanitäre Bedenken gegen die Verwendbarkeit derselben als Trink- und Nutzwasser zu erheben sind.
2. Für die Beurtheilung des Grades der Reinheit ergeben sich geeignete Anhaltspunkte durch Vergleich des analytischen Befundes mit der Zusammensetzung von Wässern der nämlichen Gegend und Bezugsart, welche nachweislich nicht verunreinigt sind.
3. Zur Beschaffung von Grundlagen für solche Vergleiche sind ausgedehnte Erhebungen über die Zusammensetzung der reinen, natürlichen Wässer unter Anwendung einheitlicher analytischer Verfahren erwünscht.

Von diesen Thesen deckten sich die beiden ersten annähernd mit den 1876 von Herrn Geh. Sanitätsrath Dr. Varrentrapp und Herrn Dr. Wolffhügel aufgestellten Entwürfen von Gegenthesen, welche diese Herren den von Herrn Dr. Sandr und mir aufgestellten und damals angenommenen gegenüber beantragt hatten, in welchen es hiess:

»Zwar können allgemein gültige Grenzwerthe für die erlaubten und unschädlichen Mengen natürlicher und accessorischer Bestandtheile des Wassers nicht aufgestellt werden, aber es ist nothwendig, die Zulässigkeitsgrenze auf empirischem Wege in jeder Gegend aufzusuchen und dieselben, sowie die Anforderungen bezüglich Klarheit, Temperatur und Härte des disponibelen Wassers zu normiren, wobei die accessorischen Bestandtheile möglichst anszuschliessen sind.«

Die neuen Thesen entlasteten zugleich aber auch durch die These 3 die 1876 eingesetzte Commission des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege von der ihr gestellten Aufgabe, welche lautete:

»Vom Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege ist eine Commission niederzusetzen, die anzugeben hat, auf welche Stoffe diese Untersuchungen auszudehnen und welche einheitliche Untersuchungsmethoden zur Anwendung zu bringen sind; diese Commission wird auch mit der Aufstellung von Grenzwerthen sich zu befassen haben«

indem sie vor der Erledigung dieser Arbeit und ohne einer solchen, die doch zweifellos vorgelegen haben wird, weiter zu erwähnen, eine andere Arbeit als nöthig hingestellt, nämlich:

»Zur Beschaffung von Grundlagen für solche Vergleiche sind ausgedehnte Erhebungen über die Zusammensetzung der reinen, natürlichen Wässer unter Anwendung einheitlicher analytischer Verfahren erwünscht«

eine Aufgabe, die einmal an keine bestimmte Adresse gerichtet ist und ferner einen solchen Umfang annehmen kann, dass die lebende Generation wenigstens darauf verzichten muss, aus den Resultaten, wenn solche sich überall daraus für die hygienische Beurtheilung des Trink- und Nutzwassers ergeben sollten, Nutzen ziehen zu können. Es waren somit die Hoffnungen auf eine neue und befriedigende Lösung der von uns angeregten Frage durch

die Verhandlungen sehr geringe und sie wurden zur vollständigen Enttäuschung, als beide Herren Referenten sich ebenso wie ich es in meinem 1876 in der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Düsseldorf auf Grund des Ausspruches englischer Autoritäten gethan hatte, dahin aussprachen, dass, ausgenommen von notorischen Mineralgiften, die im Wasser auf chemischem Wege leicht nachzuweisen sind, bislang weder die chemische Analyse, noch die mikroskopische Untersuchung im Stande ist, in einem verunreinigten, natürlichen Wasser organische oder anorganische Stoffe nachzuweisen, welche mit absoluter Sicherheit als gesundheitsschädlich zu bezeichnen sind, ja dass es bis jetzt fast an jedem positiven Nachweise der Gesundheitsschädlichkeit des Wassers überall gebricht.

Es waren die Vorträge beider auf dem Gebiete der Wasseruntersuchungen hochberühmter Forscher selbstverständlich im höchsten Grade interessant.

Natürlich kann ich hier nicht näher auf den Inhalt derselben eingehen und muss mich darauf beschränken, Sie auf den demnächst in der Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege erscheinenden Bericht hinzuweisen.

Eine Abstimmung über die Thesen wurde von den Referenten nicht gewünscht und damit verschwand der Grund zu einer eingehenderen Discussion des Gegenstandes und, wie ich befürchte, auch dessen vorläufige weitere Verfolgung durch den Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege.

Der zweite Tag der Versammlung war dem Thema »Ueber Städtereinigung und die Verwendung der städtischen Unreinigkeiten« gewidmet.

In einem darüber vom Geh. Medicinalrath Professor Dr. Virchow gehaltenen geistreichen Vortrag verbreitete derselbe sich über die Nothwendigkeit der Wasserverschlüsse und Wasserspülung für Closetrohre, die jetzt auch von Liernur anerkannt sei, erklärte alle Aufbewahrung von Fäcalstoffen in Gruben etc. für verwerflich und schilderte die Gefährlichkeit der mit den Strassen- und Hauswässern abgeführten Verunreinigungen, die eine ungeahnte Menge recht bedenklicher Stoffe enthielten, so dass die Differentiirung durch das Liernur'sche System doch eine bedenkliche Lösung der Frage der Beseitigung der städtischen Verunreinigungen sei, weil eine Scheidung in schädliche und unschädliche Stoffe nie gelingen werde. Er verwarf die directe Einführung der Abtrittsstoffe in öffentliche Wasserläufe im allgemeinen unter Streifung der Frage der Selbstreinigung der Flüsse und verlangte auch für die Strassen- und Hauswässer vor ihrer Einführung in die Flüsse eine Sedimentirung resp. Desinfection. Als beste Art der Unschädlichmachung bezeichnete er aber die Berieselung und wies auf die günstigen Erfolge, die in Berlin erreicht seien, hin, wenngleich die Frage, namentlich in ihrem wirthschaftlichen Theile, noch nicht völlig ausgetragen sei, wofür die Landwirthschaft ein nicht unbedeutender Vorwurf träfe, weil sie, statt fördernd zu helfen, sich bislang nur negativ und zudem aburtheilend zu den Leistungen in dieser Richtung gestellt habe. Uebelstände, wie man sie bei jedem landwirthschaftlichen Betriebe in mindestens gleichem Umfange durch Magazinirung und Vertheilung der Dungstoffe als selbstverständlich betrachte, rüge man bei den Rieselfeldern als gesundheitsgefährlich.

Der Inhalt des Vortrages gipfelte in den 6 von dem Herrn Vortragenden aufgestellten Thesen:

1. Für Abtrittsröhren in Häusern ist Wasserspülung und Wasserverschluss erforderlich.
2. Jede längere Magazinirung von Abtrittsstoffen, sei es in Abtritts- oder Senkgruben, sei es in Kasten oder Tonnen, ist verwerflich.
3. Für die Entfernung der Stoffe aus den Häusern kann je nach örtlichen Verhältnissen die directe Abfuhr in Tonnen oder die Ableitung in geschlossenen Kanälen gewählt werden.
4. Die Einführung von Abtrittsstoffen in öffentliche Wasserläufe ist unter allen Umständen bedenklich. Sie ist in Städten von 100000 Einwohnern und darüber überhaupt nicht, in Städten unter 100000 Einwohnern nur bei besonders günstigen

Stromverhältnissen und auch dann nicht ohne besondere Vorrichtungen für Desinfection und Sedimentirung zulässig.

5. Auch die Ableitung des Strassen- und Hauswassers grosser und mittlerer Städte in öffentliche Wasserläufe ist nur nach erfolgter Sedimentirung, welche je nach Quantität und Qualität der in Betracht kommenden Wässer durch chemische Zusätze zu begünstigen ist, zu gestatten.
6 Die landwirthschaftliche Verwendung der Abtrittsstoffe ist der sanitätspolizeilichen Aufsicht unterworfen, wobei jedoch an die städtischen Anlagen keine höheren Ansprüche zu stellen sind, als sie auch dem gewöhnlichen landwirthschaftlichen Betriebe gegenüber geltend gemacht werden —

über welche er jedoch gleichfalls keine Abstimmung wünschte. Die These 4 gab Herrn Oberingenieur Meyer (Hamburg) Veranlassung, den Antrag zu nachfolgender Resolution zu stellen:

»In Festhaltung der Aufgabe möglichster Reinhaltung der Wasserläufe glaubt der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege, dass die wissenschaftliche und finanzielle Klarstellung über die zulässigen Grade der Flussverunreinigung nicht soweit gediehen sei, um jetzt schon allgemeingültige, generelle Vorschriften aufzustellen und dass man sich deshalb für jetzt mit Entscheidungen von Fall zu Fall begnügen müsse. Der Verein hält seine Resolution vom 26. September 1877 und seine Eingabe an den Reichskanzler vom 3. April 1878 betr. Ausführung systematischer Untersuchungen an den deutschen Flüssen aufrecht«,

welche die Zustimmung der Versammlung fand. Also ebenso wie bei der Wasserversorgungsfrage so wünschte man bei der Wasserbeseitigungsfrage erst umfassende Untersuchungen, ehe man zu einem positiven Resultate gelangen könne.

Der dritte Tag der Versammlung war in Gemeinschaft mit dem Vereine der Gesundheitstechniker dem Thema der künstlichen Beleuchtung gewidmet, wofür 3 Herren ein Referat übernommen hatten.

Herr Dr. Fischer (Hannover) führte eine Tabelle über die Kosten der verschiedenen künstlichen Beleuchtungsarten für je 100 Lichtstärken, über die verschiedene Wärmeentwicklung und über das Quantum und die Art der Verbrennungsproducte resp. der Luftverunreinigungen für 100 Lichtstärken bei den verschiedenen Erleuchtungsarten vor und erwähnte der Bildung von Hydrocellulose durch die Verbrennungsproducte des Gases.

Herr Ingenieur Herzberg (Berlin) sprach über die verschiedenen in der Hygieneausstellung angewendeten Beleuchtungsarten, deren demnächstige photometrische Prüfung er in Aussicht stellte. Er verwarf für die Beleuchtung geschlossener Räume jedes System, welches die Verbrennungsproducte nicht direct nach aussen abführte und schlug für Strassenbeleuchtung in entsprechender Höhe mitten über der Strasse angebrachte Bogenlichter vor.

Herr Professor Hermann Cohn (Breslau) widersprach der Vermuthung, dass zu starkes künstliches Licht den Augen schädlich sei; nur 2 Fälle einer allerdings nach einigen Tagen wieder gehobenen Blendung durch elektrisches Licht, noch dazu durch groben Unverstand hervorgerufen, seien bis jetzt in der Literatur constatirt. Er stellte den Grundsatz auf, man könne nicht genug Licht haben und müsse bei der künstlichen Beleuchtung möglichst das zerstreute Tageslicht nachahmen. Das Licht dürfe nicht blendend sein, daher keine offene Flamme haben, vielmehr müsse die Lichtquelle dem Auge entzogen und nur zerstreutes Licht geboten werden. Auch sei die strahlende Wärme des Gaslichtes doppelt so gross als die des elektrischen Lichtes und es könne das Auge dadurch geschädigt werden.

Ueber den Einfluss der Farbe des Lichtes auf die Ausdauer des Auges fehle es bis jetzt an directen Nachweisen, wenngleich ein solcher vermuthet werde. Sehr nachtheilig für das Auge sei das Zucken des Lichtes, ein Vorwurf, von dem das elektrische Licht sich bis jetzt nicht ganz frei gemacht habe. Auch sei eine geringe Entfernung zwischen Lichtquelle und Auge entschieden schädlich.

Dass alle drei Referenten das Gaslicht in anderer Form als im Siemens'schen Regenerativbrenner verwerfen und nur die Petroleumlampe, namentlich die hygienische Normallampe von der Firma Schuster & Baer in Berlin neben dem elektrischen Lichte noch gelten liessen, konnte man erwarten. Eine bestimmte Resolution war jedoch nicht beantragt und so bewahrte auch die Behandlung dieses Gegenstandes mehr einen akademischen Charakter.

Auch für die Entscheidung dieser Frage wird es erst noch langer Untersuchungen bedürfen, um nicht nur das Beste zu erkennen, sondern auch das den sonstigen Mitteln entsprechend erreichbar Beste festzustellen.

---

## Versuche mit dem Mohr'schen Wascher-Scrubber.

Der Scrubber von Otto **Mohr**, welcher in d. Journ. 1882 S. 251 beschrieben und abgebildet ist, unterscheidet sich bekanntlich von dem sog. Standard-Wascher-Scrubber, über welchen wir in d. Journ. 1883 S. 289 Versuche mittheilten, dadurch, dass an Stelle der rotirenden Scheibengruppen des letzteren neben einander liegende concentrische Blechcylinder gesetzt sind, welche in Umdrehung versetzt werden.

Ueber die Wirksamkeit des Apparates liegen uns folgende von Herrn **Buhe** in Dessau auf der Gasanstalt in Brandenburg ausgeführte Versuche vor.

Die Versuche fanden statt am 20. und 21. November 1882 und zwar am ersten Tag von 11 Uhr vormittags bis 4 Uhr nachmittags, am 21. von 9 Uhr vormittags bis 1 Uhr nachmittags. Die Gasproduction war während dieser Zeit per Stunde durchschnittlich und beziehlich 112 und 173 cbm.

Die Lufttemperatur war am 20. ca. 4° R., am 21. ca. 6° R.

Die Temperatur des Gases wurde im Eingangsrohr des Wascher-Scrubbers gemessen und betrug am 20. 10° R., am 21. 11° R.

Dicht vor dem Apparat war ein Ammoniakprüfer aufgestellt, dessen Zuführungsrohr 1′ 2″ lang und reducirt ca. 1′ ³/₄″ lang war. Nach dem Apparat geschah die Gasabnahme durch ein gläsernes Knierohr und kurzen ¹/₄″-Gummischlauch. Die Registrirung des Consums wurde durch eine Experimentiruhr bewirkt.

Die erhaltenen Resultate sind in der nachstehenden Tabelle verzeichnet.

| No. des Versuchs | Abnahme der Gasprobe | Entnommenes Gasquantum Liter | Menge und Stärke der Schwefelsäure | Ammoniakmenge pro 100 cbm Gas in Gramm | Umdrehung pro Minute | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Vor dem Scrubber | 43 | 6 ccm ¹/₁₀ N.-Säure | 24,0 | 5 | Alle Vorapparate |
| | Nach » » | 38,7 | 2 » » » | 8,75 | | eingeschützt. |
| II | Vor » » | 52 | 3 » N.-Säure | 138,0 | 7 | Beide Vorscrubb. |
| | Nach » » | 185,5 | 7 » ¹/₁₀ N.-Säure | 6,5 | | ausgeschützt. |
| III | Vor » » | 69 | 3 « N.-Säure | 74,0 | 7—10 | dto. |
| | Nach » » | 64,6 | 3 » ¹/₁₀ N.-Säure | 7,9 | | |
| IV | Vor » » | 38 | 3 » N.-Säure | 134,0 | 9—10 | dto. |
| | Nach » » | 59 | 3 » ¹/₁₀ N.-Säure | 8,6 | | |

---

## Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

### I. Fragebogen zur Statistik der Gasbeleuchtung und der Wohlfahrtseinrichtungen in Gaswerken.

Gaswerk zu . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
Eigenthümer . . . . . . . . . . . . . Einwohnerzahl . . . . . . .

**A. Gasbeleuchtung.**

1. Gewicht der entgasten Kohlen im letzten Geschäftsjahre 18 . kg . . . .
2. Gasabgabe im Ganzen im letzten Geschäftsjahre 18 . . . . cbm . . .
3. Gasabgabe für öffentliche Beleuchtung . . . . . . . . cbm . . .
4. Gasabgabe für private Beleuchtung . . . . . . . . . . cbm . . .

Oeffentliche Beleuchtung.

5. Zahl der Laternen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
6. Länge der beleuchteten Strassen . . . . . . . . . . . m . . . .
7. Stundenconsum der Strassenflamme . . . . . . . . . . l . . . . .
8. Brennstunden im Jahr: a) einer ganznächtigen Flamme . . . . . . . . .
   b) einer halbnächtigen Flamme . . . . . . . .
9. Zahl und Art der Intensivgasbrenner . . . . . . . . . . . . .
   » » » der elektrischen Lampen . . . . . . . . . . . . .

Privatbeleuchtung.

10. Zahl der Privatconsumenten . . . . . . . . . . . . . . .
11. Zahl der Gasmesserflammen . . . . . . . . . . . . . . .
12. Zahl und Art der Intensivgasbrenner . . . . . . . . . . .
    » » » der elektrischen Lampen
13. Zahl der Gasmotoren . . . . . . . . . . . . . . . . . .
    Gesammtleistung derselben in Pferdekräften . . . . . . . .
14. Zahl der Beamten . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
15. Zahl der Arbeiter im Winterbetrieb . . . . . . . . . . . .

Allgemeine Bemerkungen:

Druckschriften über: Organisation des Beleuchtungsdienstes, Instructionen für Laternenanzünder, Vorschriften für Ausführung von Privathausleitungen etc. bittet man beizuschliessen.

**B. Wohlfahrtseinrichtungen.**

I.

1. Zahl der Beamten und zwar
   a) für den Betrieb (Directoren, Inspectoren, Ingenieure, Techniker, Gasmeister, Werkführer etc.);
   b) für die Verwaltung (Buchhalter, Kassirer, Büreauarbeiter, Gelderheber etc.).
2. Welche Betriebs- und Verwaltungsbeamte sind versichert gegen etwaige Unfälle in Ausübung ihres Berufes und zwar
   a) bei welcher Unfall-Versicherungsgesellschaft?
   b) wenn gegen haftpflichtige Unfälle allein auf welchen Grundlagen?
   c) wenn gegen alle Unfälle (haftpflichtige und nicht haftpflichtige) mit welchen Beträgen und auf welcher Grundlage?

II.

1. Zahl der beschäftigten Arbeiter im Winterbetrieb und zwar
   a) in der Fabrik;
   b) für Rohrlegung, öffentliche Beleuchtung, Gasmesser und Gaseinrichtungen etc.

2. Welche von diesen Arbeitergruppen sind gegen Unfälle in Ausübung ihres Berufes versichert und zwar
   a) bei welcher Unfall-Versicherungsgesellschaft?
   b) wenn gegen haftpflichtige Unfälle allein: auf welchen Grundlagen?
   c) wenn gegen alle Unfälle (haftpflichtige und nicht haftpflichtige) mit welchen Beträgen und auf welchen Grundlagen?
3. Sind in den letzten (3) Jahren bemerkenswerthe Unfälle vorgekommen, mit halber oder ganzer Invalidität, wie viele und welche?
4. Welche günstigen oder ungünstigen Erfahrungen haben Sie dabei hinsichtlich der Schadenregulirung seitens der Unfall-Versicherungsgesellschaft gemacht?
5. Vom wievielten Tage nach entstandenem Unfall an ist die Versicherungsgesellschaft laut Vereinbarung zahlungspflichtig?

III.

1. Welche von den nachbenannten Kassen bestehen für die (Beamten und) Arbeiter Ihres Gaswerkes und wie ist der dermalige Vermögensstand dieser Kassen?
   a) Sparkasse;
   b) Krankenkasse;
   c) Unterstützungs- und Pensionskasse bzw. Fonds;
   d) Sterbekasse.
2. In welcher Weise werden diese Kassen — soweit solche bestehen — dodirt:
   a) durch Beiträge des Gaswerkes?
   b) durch Beiträge der (Beamten und) Arbeiter?
3. Werden diese Kassen verwaltet durch die Gaswerksverwaltung allein, oder gemeinschaftlich mit Vertrauenspersonen der Arbeiter?

IV.

Welche sonstigen Wohlfahrts- und sanitären Einrichtungen bestehen für Ihre Arbeiter (Badeanstalten, Consumverein etc.)?

**Ort:** **Datum:** **Unterschrift:**

Drucksachen zur Vervollständigung der Fragenbeantwortungen (Statuten, Abrechnungen etc. über Wohlfahrtseinrichtungen) werden, soweit solche vervielfältigt sind, zur Einsendung erbeten.

## II. Theilnehmer-Zugang im Vereinsjahr 1882/83.

Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.

**Aachen** . . . . . Pepys, Rob., Ingenieur der Gasanstalt. (Aufgenommen bei der XXII. Jahresversammlung in Hannover.)

**Amsterdam** . . . Miltner, J. A., Ingenieur, Director der Gascompagnie. (Hannover.)

**Berlin** . . . . . Drory, James, Ingenieur der Imperial-Continental-Gas-Association. Gitschinerstr. 19. (Hannover.)

Richter, Karl, Ingenieur der Imperial-Continental-Gas-Association. Gitschinerstr. 19. (Hannover.)

**Berlin W.** . . . . *Rütgers, Julius, Theerproductenfabricant, Kurfürstenstrasse 135. (Hannover.)

**Berlin SW.** . . . *Schmidt & Schoenberner, Wasserinstallationsgeschäft und Unternehmer für Wasserwerke und Kanalisirungen. Friedrichstr. 234. (Hannover.)

| | |
|---|---|
| **Bremen** | Bottler, Dr. C., Assistent der Gasanstalt. (Hannover.) |
| **Breslau** | *Joly, Franz, Oberingenieur, techn. Leiter der Breslauer Metallgiesserei. Tauenzienstr. 42. (Hannover.) |
| **Dortmund** | Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. (Hann.) |
| **Frankfurt a. M.** | *Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger). Fabrik für Gas- und Wasseranlagen. (Hannover.) |
| | *Lichtreu, Fr., Fabricant von Gas- und Wasserleitungsartikeln etc. (Hannover.) |
| **Hannover** | *Korn, Rud., in Firma Curtius & Cie. Nachfolger, Installationsgeschäft. (Hannover.) |
| | Stadtbauamt, Oberbaurath Berg- und Stadtbauinspector Ebeling. (Hannover.) |
| **Harlem** (Holland) | Salomons, H., Director der Gasanstalt. (Hannover.) |
| **Ludwigshafen a. Rh.** | *Lux, Friedrich, Fabricant von Gasreinigungsmasse. (Hannover.) |
| **Pforzheim** | Brehm, Heinrich, Director des Gaswerks. (Hannover.) |
| **Narva** (Russland) | Meyer, W., Ingenieur für Gaswerksanlagen und Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim. (Hannover.) |
| **Saarau** (Schlesien) | *Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulmiz zu Idar und Marienhütte. (Hannover.) |
| **Wesel** | Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. (Hannover.) |
| **Wetzlar** | Städtische Gasanstalt, Director Röder. (Hannover.) |
| **Wien III** | *Zacharias & Germutz, Wassermesserfabrik. Löweng. 25. (Hann.) |
| **Wien-Gaudenzdorf** | *Muttoné, Friedr., Theilhaber der Firma Muttoné & Kurz, Gasapparatenfabrik. (Hannover.) |
| **Wiesbaden** | Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Hannover.) |
| **Zweigvereine** | Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Bezirke der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt. Vorsitzender Blume, Karl, Dirigent der Gasanstalt in Potsdam, Schiffbauerstr. 3. (14. October 1882.) |
| | Mittelrheinischer Gasindustrieverein, Vorsitzender Eitner, Fr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Heidelberg. Mittermaierstr. 8. (14. October 1882.) |
| | Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. Vorsitzender Happach, G., Dirigent der städt. Gasanstalt und des Wasserwerks in Ratibor. (14. October 1882). |
| **Brünn** (Mähren) | Burghart, Ottokar, Baurath und aut. Civilingenieur. Schwedenstr. 7. (15. October 1882.) |
| **Wien I** | Morgenstern, O., Ingenieur, Giselastr. 5. (15. October 1881.) |
| **Halle a. d. Saale** | *Angermann, Paul, Ingenieur, Dachritzgasse. (15. October 1882.) |
| **München** | Teller, Th., Ingenieur und Inspector des Beleuchtungswesens. Thalkirchnerstr. 38. (15. October 1882.) |
| **Breslau** | Hempel, Max, Dirigent der III. städt. Gasanstalt. (15. Oct. 1882.) |
| **Magdeburg** | Tieftrunk, Dr., Dirigent der städtischen Gasanstalten und Wasserwerke. (15. October 1882.) |
| **Schwabach** | Herold, Fr., Dirigent der Gasanstalt. (24. October 1882.) |
| **Passau** | v. Gässler, Angelo, Director der Gasanstalt. (24. October 1882.) |
| **Leipzig** | Gruner, Alb., Gasingenieur. Eutritzscherstr. 11. (24. October 1882.) |
| **Gotha** | Henoch, Gustav, Geheimer Baurath. (24. Oktober 1882.) |
| **London** | Gardiner, Rob. S., Generalsecretär der Imperial- Continental-Gas-association. (7. Februar 1883.) |
| **Leipzig** | Thüringer-Gasgesellschaft. Plagwitzerstr. 54. (7. Februar 1883.) |

| | |
|---|---|
| **Lennep** . . . . . | Städtische Gasanstalt. (7. Februar 1883.) |
| **Berlin O.** . . . . | Pintsch, Julius jun., Gasingenieur, Andreasstr. 72. (7. Februar 1883.) |
| **Sunderland** (Engl.) | *Gordon Frederic, Kohlenwerksbesitzer, Firma Johnasson & Wiener, 54 John-Street. (7. Februar 1883.) |
| | *Johnasson John, Kohlenwerksbesitzer, Firma Johnasson & Wiener, 54 John-Street. (7. Februar 1883.) |
| **Bayreuth** . . . . | Gasfabrik-Verwaltung. (1. März 1883.) |
| **Berlin SO.** . . . | Jahneke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasanstalten. Köpnikerstr. 88. (1. März 1883). |
| **Annaberg** (Sachsen) | Achtermann, C., Director der Gasanstalt. (1. März 1883.) |
| **Höxter a. d. Weser** | Weisse, Hermann, Major im Ingenieurcorps z. D., Eigenthümer der Gasanstalt. (1. März 1883.) |
| **Landshut** (Bayern). | Städtische Gasanstalt. (21. März 1883.) |
| **Konstanz** . . . . | Raupp, Aug., Director der Gasanstalt. (21. März 1883.) |
| **Berlin W.** . . . . | *Chemische Fabriksactiengesellschaft Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter Adolf Pflugmacher, Director. Flottwellstr. Nr. 1. (21. März 1883.) |
| **Danzig** . . . . . | *Lickfett Rudolf, Repräsentant der Firma Johnasson & Wiener in Sunderland. (21. März 1883.) |
| **Sonneberg** (Sachsen-Meiningen) . . . | Actiengesellschaft für Gasbereitung, Vertreter Georg Walther jun., Ingenieur. (2. Mai 1883.) |
| **Züllichau** . . . . | Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt. (11. Mai 1883.) |
| **Berlin** . . . . . | *Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz. Vossstr. 28. (11. Mai 1883.) |
| **Rendsburg** . . . | Städtische Gasanstalt. (11. Mai 1883.) |
| **Quedlinburg** . . . | Gaswerk, Dirigent Karl Wolff, Ingenieur. Hackelweg. (18. Mai 1883.) |
| **Winterthur** . . . | Städtisches Gas- und Wasserwerk. Betriebsdirector E. Grischow. (18. Mai 1883.) |
| **München** . . . . | Gasanstalt München. (3. Juni 1883.) |
| **Berlin O.** . . . . | *Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfarmaturen etc. Chausseestr. 40. (3. Juni 1883.) |
| **Halberstadt** . . . | Städtische Gas- und Wasserwerke. (3. Juni 1883.) |
| **Wismar** . . . . | Dorn, A. B., Ingenieur, Director der Gasanstalt. (3. Juni 1883.) |
| **München** . . . . | *Oldenbourg, R. A., Verlagsbuchhandlung und Verleger des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. Glückstr. 11. (3. Juni 1883.) |
| **Berlin SW.** . . . | *Zorn, R., in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Centralheizung, Wasseranlagen und Ventilation, Patentschnellfilter (System Piefke), Hagelsbergerstr. 14. (3. Juni 1883.) |
| **Eberswalde** . . . | Zuckschwerdt, H., Ingenieur und Director der Gasanstalt. (3. Juni 1883). |
| **Gaarden b. Kiel** . | Pippig, R., Ingenieur und Director der Gasanstalt. (3. Juni 1883.) |
| **Aachen** . . . . . | Le Grice, Rob. W., Director der Gasanstalten Aachen u. Burtscheid. (3. Juni 1883.) |
| **Nürnberg** . . . . | Haymann, Julius, Dirigent des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstr. 12. (3. Juni 1883.) |
| **Berlin** . . . . . | *Budde Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Sebastianstr. 74. (3. Juni 1883.) |

| | |
|---|---|
| **Berlin** . . . . . | *Göhde, Tassilo, Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Mariannen-Ufer 4. (3. Juni 1883.) |
| **Lichterfelde** . . . | Gas- und Wasserwerk, Walther Bauendahl. (3. Juni 1883.) |
| **Hamm a. d. Lippe** | Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, kaufm. Director. (3. Juni 1883.) |
| **Aachen** . . . . . | *Neuman, Fritz, Gasbehälterfabricant Thurmstr. 16. (3. Juni 1883.) |
| **München** . . . . | *Mair, Kuno, kaufm. Vertreter der Firmen Giroud-Paris, Krupp-Essen, Schäffer & Budenberg etc. Senefelderstr. 2. (3. Juni 1883.) |
| **London** . . . . . | *Cohen & Cie., Jos. F., Kohlenlieferanten, 30. Great Saint Helens. (3. Juni 1883.) |

Zahl der Theilnehmer.

| | | |
|---|---|---|
| Stand am Schlusse des Vereinsjahres 1881/82 . . . . . . . | | 346 |
| Durch Aufnahmen kamen hinzu . . . . . . . . . . . . . | | 75 |
| | | 421 |
| Aus dem Vereine schieden: | | |
| Durch Austrittserklärung . . . . . . . . . | 5 | |
| Durch den Tod . . . . . . . . . . . . . | 1 | |
| Durch Nichterfüllung der Zahlungspflicht . . | 2 | 8 |
| Zahl der Theilnehmer am Schlusse des Vereinsjahres 1882/83 | | 413 |

## Correspondenz.

*Stettin, den 23. Juni 1883.*

*Zur Vermeidung von Missverständnissen in Betreff meiner in No. 10 d. Journ. S. 323 veröffentlichten Bemerkung über Theerverdickung bitte ich Sie Folgendes zu veröffentlichen:*

*In der betreffenden Versammlung habe ich ausgeführt, dass durch häufiges Chargiren die Graphitbildung und die Bildung des dicken Theers zunehmen, nicht etwa weil mehr Kohlen vergast würden, sondern weil häufiger kalte Gase mit den überheissen Retortenwänden in Berührung kommen. Da gerade die ersten reicheren Gase der Zersetzung in Graphit und dicken Theer vornehmlich unterlägen, so sei es vortheilhaft grosse Retorten zu nehmen und wenig Chargen zu machen.*

*Kohlstock.*

## Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

28. Juni 1883.

X. St. 899. Neuerung an Cokeöfen. H. Stier in Zwickau.

XII. H. 3583. Darstellung von Kohlenwasserstoffen durch Destillation von Braunkohlen unter gleichzeitiger Einwirkung von Chlorzink und Salzsäuregas. (Zusatz zu H. 3321.) E. Heusser in Dürkheim, Rheinpfalz.

XXVII. P. 1488. Luft- und Gasfilter. F. Pelzer in Dortmund.

LXXV. G. 2179. Neuerungen an Ammoniak-Destillationsapparaten. (Zusatz zu P. R. 351.) Dr. H. Grüneberg in Kalk bei Deutz.

Klasse:

LXXXV. B. 4120. Sprengapparat. B. Becker in Godesberg.

— J. 799. Mundstück für Gartenschläuche. Th. Jansen in Bonn.

— M. 2618. Apparat zur Prüfung der Dichtigkeit von Druck-Wasserleitungen. C. Muchall in Wiesbaden.

— N. 862. Desinficirapparat. H. Nobes in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin, Königgrätzerstr. 107.

2. Juli 1883.

IV. D. 1583. Vorrichtung zur Verhinderung des Zurücksinkens des Lampendochtes. H. Dönneweg in Oestrich bei Letmathe.

Klasse:

— S. 1901. Vorrichtung an dem unter No. 8423 patentirten Beleuchtungsapparate zum Anzünden der Flamme von aussen. (3. Zusatz zum Patente No. 8423.) F. Siemens in Dresden.

— Sch. 2217. Vorrichtung an der unter No. 20543 patentirten selbstthätigen Lampen-Aufhängevorrichtung zur Ausnutzung des seitlichen Druckes der Kette und der conischen Form des Kettengliedes behufs Arretirung und Auslösung. (Zusatz zum Patente No. 20543.) A. Schmitt-Manderbach in Biebrich a. Rh.

XXI. J. 698. Elektrische Lampe mit elastischem oder biegsamem Klemmring zur Regulirung der Entfernung der Kohlenstäbchen. W. Jeffery in Nord-Woolwich (County of Kent, England); Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXXV. B. 4148. Neuerungen an hydraulischen Aufzügen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin-Moabit.

XLVII. R. 2316. Neuerungen an selbstthätigen Ventilen für Pumpen und Gebläse. A. Riedler, Professor in München.

— W. 2578. Lüftungsventil für Rohrleitungen. A. Walz, in Firma Walz & Windscheid in Düsseldorf.

LIX. K. 2543. Neuerungen an Mischapparaten von Wasser mit Gasen oder Dämpfen. E. Körting in Hannover.

12. Juli 1883.

XIV. U. 232. Verfahren und Einrichtungen zum Betrieb eines Strahlstossmotors mittels Wasser und Dampf oder Gase. F. W. Ulffers in Berlin.

XXI. A. 798. Neuerungen in der Herstellung von Glühlichtbrennern. G. Guillaume André in Dorking, England; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XXVI. M. 2577. Vorrichtung zum Anzünden von Gaslaternen. G. W. Muchall in Wiesbaden.

XLVI. M. 2668. Magneto-elektrischer Zündapparat für Explosionsmotoren. S. Marcus in Wien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

XLIX. O. 476. Regenerirende Gaslampe zum Erhitzen von Radreifen in dem durch Patent No. 17845 geschützten Gasfeuer. (Zusatz zu Patent No. 17845.) J. Oestreich, kgl. Eisenbahnmaschineninspector in Fulda.

LXXXV. R. 2337. Wasserpfosten (Ventilbrunnen). C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther, in Mannheim.

16. Juli 1883.

IV. Sch. 2287. Hohlglasreflector in Kuppelform. (Zusatz zu P. R. No. 15274.) O. Schumann aus Hamburg in Berlin W., Unter den Linden, Passage I.

## Patentertheilungen.

IV. No. 23544. Neuerungen an Waggon- und anderen im Eisenbahndienste gebräuchlichen Lampen. H. Defries in London; Vertreter: F. Glaser, Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 2. November 1882 ab.

XVIII. No. 23526. Gasfeuerung mit unmittelbarer Gaszuführung. H. Eckart, Mitinhaber der Firma Gildemeister & Kamp in Dortmund. Vom 8. December 1883 ab.

XLVII. No. 23542. Neuerungen an Niederschraubventilen. A. Backhaus in Soldin. Vom 6. October 1882 ab.

— No. 23545. Neuerungen an einer Rohrkuppelung. (Zusatz zu P. R. 20061.) L. Kühne in Dresden, Freibergerstr. 11. Vom 12. November 1882 ab.

— No. 23546. Neuerungen an Hähnen. A. Peschel in Berlin NW., Karlstr. 23 II. Vom 26. November 1882 ab.

LIX. No. 23549. Lufthahn für Pumpen. J. Klein in Frankenthal. Vom 2. Februar 1883 ab.

LXXXI. No. 23507. Neuerung an Behältern für gashaltige Flüssigkeiten. P. Wittorf in Hamburg. Vom 21. November 1882 ab.

IV. No. 23703. Modification des unter No. 21076 patentirten magnetischen Sicherheitslampenverschlusses. (Zusatz zu P. R. 21076.) H. Rabe in Zwickau i. S. Vom 21. December 1882 ab.

— No. 23739. Ventilvorrichtung an Petroleumbrennern. H. Lodders in Ottensen b. Hamburg. Vom 5. December 1882 ab.

— No. 23743. Neuerungen an Lampen. J. Hinks in Birmingham, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 15. December 1882 ab.

— No. 23757. Lampenschirm mit regenschirmartigem Gestell. F. Lefébure in Paris; Vertreter: F. Thode & Knopp in Dresden, Amalienstrasse 3. Vom 16. Januar 1883 ab.

— No. 23761. Dochtabschneider für Rundbrenner. W. Eggert in Erfurt, Müllergasse 25. Vom 23. Januar 1883 ab.

— No. 23766. Kühlvorrichtung für Laternenwände. W. Quaadt in Berlin. Vom 8. Februar 1883 ab.

X. No. 23670. Scrubber zur Gewinnung von Theer und Ammoniak bei der Cokebereitung. Fr. Hornig in Dresden. Vom 18. Februar 1883 ab.

XXI. No. 23723. Neuerungen an elektrischen Beleuchtungsapparaten. E. Weston in Newark,

Klasse:

New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 2. April 1882 ab.

XXI. No. 23732. Herstellung von Kohlen für elektrische Lampen. A. Smith in Brockley, Grafschaft Kenth, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 27. September 1882 ab.

XXIV. No. 23738. Heizthür. H. Noke in Dresden, Königsbrücker Platz 3/I. Vom 18. November 1882 ab.

— No. 23768. Gasverbrennungskammer. H. Schott in Blankenburg a. H. Vom 16. Februar 1883 ab.

XXVI. No. 23665. Neuerung an einem Gasdruckregulator. (Zusatz zu P. R. 16024.) J. Fleischer in Köln a. Rh., Rosenstr. 27. Vom 24. August 1882 ab.

— No. 23763. Verfahren der Reinigung von Leuchtgas mittels Ammoniakgas. C. Claus in London. E. C. 16 Mark Lane; Vertreter: F. C. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 30. Januar 1883 ab.

LXXXV. No. 23725. Filterkörper. F. Kleemann in Schöningen, Braunschweig. Vom 6. August 1882 ab.

— No. 23747. Filterapparat. F. Nessler in Karlsruhe. Vom 28. December 1882 ab.

— No. 23764. Vorrichtung zum Zurückhalten von Unreinigkeiten im Wasser bei Wasserleitungen. Th. Kröger in Hamburg, Amsinkstr. 18. Vom 3. Februar 1883 ab.

Klasse:

— No. 23773. Heber-Spülapparat mit bemessener Wassermenge. J. Schmidt in München, Theresienstr. 46/II l. Vom 13. März 1883 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. No. 20193. Neuerungen an Sturmlaternen.

— No. 20631. Verschluss an Sicherheitslampen.

X. No. 9908. Neuerungen an Coppée'schen Coke öfen.

XXI. No. 11892. Vorrichtung zur Vertheilung der Elektricität mittels Commutatoren nach Lampen oder Haltern elektrischer Brenner oder Kerzen.

— No. 12531. Neuerung an elektrischen Lampen.

XXIV. No. 12615. Neuerung an Gasfeuerungsbrennern.

XLII. No. 16074. Hydraulischer Apparat zur Registrirung des jeweiligen Füllungsgrades von Gasoder Wasserbehältern.

LIX. No. 10909. Rotationspumpe.

LXXXV. No. 10296. Neuerungen an Apparaten zum Desinficiren von Closets u. dergl.

— No. 15023. Neuerung an Zimmerdouchen.

IV. No. 7318. Löschvorrichtung für Petroleumlampen mit drei in Dreiecksform angebrachten Brennern.

X. No. 10934. Neuerungen am Appolt'schen Cokeofen.

XLII. No. 19757. Verbesserungen am Abel'schen Petroleumprober.

## Auszüge aus den Patentschriften.

**Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.**

No. 19815 vom 18. März 1882. (Zusatzpatent zu No. 1431 vom 3. November 1877.) G. Stobwasser in Berlin. Verbesserungen an der unter P. R. No. 1431 patentirten Lampe. — Die Verbesserungen bestehen in der Einrichtung der Luftzuführung nach dem Oelbehälter durch die Oeffnungen *c* im Behälter *C* und die Oeffnungen *a* und *b* im Abfallrohr *A* nahe am Brenner (Fig. 246) und in der Anordnung der Verschluss- und Füllvorrichtung am Oelbehälter *U* (Fig. 246 u. 247). Letztere besteht aus dem in den ringförmigen Oelbehälter dicht eingelötheten Doppelconus *T*. Der innere Conus *V* ist oben offen, durch eine Scheidewand *u* getheilt und mit seitlichen Oeffnungen *r* und *w* versehen, welche um 90° gegen einander versetzt sind, während beide in den ringförmigen Raum einmünden. Ist die Oeffnung *r*, behufs Oeleinfüllens, offen, dann ist die Abfallöffnung *w* geschlossen, und umgekehrt. Diese Anordnung lässt sich sehr leicht auf Schiebelampen übertragen.

Fig. 246.

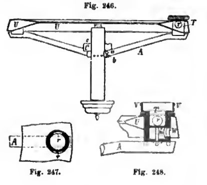
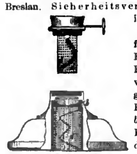



Fig. 247. Fig. 248.

No. 20032 vom 23. März 1882. E. Häckel in Breslan. Sicherheitsverschluss an Benzinleuchtern. — Dieser Sicherheitsverschluss für die Oelbehälter von Benzinleuchtern und Petroleumlampen wird von dem aus Drahtgewebe oder gelochtem Blech bestehenden Kopf *b*, der Drahtfeder zum Hochheben von *b*, der durchlochten Führungsröhre *a* für den Kopf *b* und der an dem Brenner befestigten, durchbrochenen Röhre *d*, welche den Docht umschliesst, gebildet.


Fig. 249.

No. 19258 vom 13. August 1881. St. v. Rozinay in Leipzig. Neuerungen an Rundbrennern. —

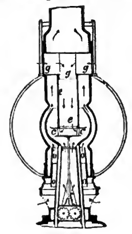


Fig. 250.

Das Neue an dem Brenner ist die eigenthümliche Luftzuführung zur Flamme vermittelst des in den Glascylinder eingeschalteten Zwischenstückes *g*, der kurzen Glasröhre *e* und des Mittelstückes *c*.

No. 20383 vom 18. April 1882. J. Ostrowski in Lemberg, Galizien. Löschvorrichtungen für Petroleumlampen, welche beim Umfallen letzterer selbstthätig wirken. — Mit dem Blechträger *o*, an welchem der Ring *e* zum Aufschieben des Apparates auf die Dochthülse und die Führungen *m* und *n* für das Gewicht *k* angebracht sind, ist die Löschkappe *h* scharnierförmig verbunden. Beim Umfallen der Lampe nach der einen Richtung kommt die Kappe durch ihr Eigengewicht in die Schlusslage, während, wenn die Lampe nach der entgegengesetzten Richtung umfällt, das verschiebbar angebrachte Gewicht *k* zwingt die Lampenflamme auszulöschen. Die schräge Führung des Gewichtes *k* begünstigt diese Wirkung.



Fig. 251.

No. 20545 v. 17. März 1882. F. Guichard und N. Vincent in St. Etienne, Frankreich. Neuerungen an Sicherheitslampen für Kohlenbergwerke. — Durch das an dem conischen Rohre *p* mittels Klammern befestigte Reflectorglas *S* wird das Auslöschen der Flamme bei etwaigen Schwankungen oder bei zufällig kurzem Horizontalliegen der Lampe verhindert. Zur Schutzvermehrung gegen Explosion sind die Theile *o* und *p* aus gelochtem Kupferblech angeordnet, welche selbst bei Zerstörung des Schutzsiebes *n* eine Explosion nicht zulassen. Das Abheben des obersten Lampentheiles kann nur durch Anwendung eines mit einem Zahnrädchen versehenen Schlüssels bewerkstelligt werden.

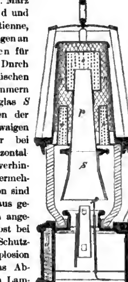


Fig. 252.

No. 20111 vom 6. Januar 1882. G. Schöne & Sohn in Dresden. Neuerungen am Verschlusse von Sicherheitslampen. — Die Neuerungen beziehen sich auf den luftdichten Abschluss des Glascylinders *D*, gebildet aus dem Ring *Q*, welcher mit von Drahtgewebe überdeckten Luftlöchern versehen ist, in Verbindung mit dem eingefetteten Lederring *M*, dem in den Reifen *R* eingelegten Gummiring und den auf dem Ring *R* angeordneten Federn *S*, welche durch das Lampenschutzgehäuse gespannt werden.

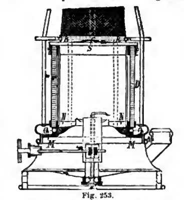


Fig. 253.

No. 20543 vom 3. März 1882. A. Schmitt-Manderbach in Biebrich a. Rh. Selbstthätige Aufhängevorrichtung für Lampen ohne Gegengewichte oder Flaschenzug. — Das Federgehäuse ist mit der unsymmetrischen Verzahnung *Z*, in welche die Nase *N* eingreift, versehen, während die Nase mittels der Feder *F* mit dem zur Führung der Kette bei *T* trichterförmig gestalteten Federgehäuseträger *B* in Verbindung steht. Hierdurch bleibt die Hängelampe in jeder gewählten Höhenlage sicher hängen.

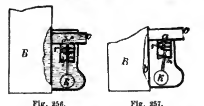

Fig. 254.

No. 20207 vom 20. April 1882. J. Ungar in London. Lampenglockenhalter, gebildet aus einer Klemmvorrichtung an dem Glockenringträger und einem Lappen am Glockenring. — Der Träger *B*


Fig. 255.

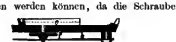
des Glockenrings *A* ist mit der Klemmvorrichtung *CF* ausgerüstet, während dieser gegenüber an dem Glockenring *A* ein Lappen *G* angebracht ist, um hierdurch die Glocke oder Schale mit *A* fest zu verbinden.

No. 20612 vom 2. April 1882. (Zusatzpatent zu No. 16583 vom 18. Mai 1881.) W. Dette in Berlin. Selbstthätig wirkendes Absperrventil im Abfallrohr bei Schiebelampen. — Die in dem Abfall-


Fig. 256. Fig. 257.

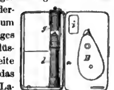
rohr *C* von Schiebelampen unmittelbar am Brenner *B* angebrachte für gewöhnlich freie Oelzuflussöffnung *a* wird durch das Ventil *r* abgesperrt, sobald das mit dem Gegengewicht *k* versehene Stück *m* gezwungen wird, die verticale Stellung zu verlassen, was beim Umfallen der Lampe eintreten wird.

No. 20613 vom 12. April 1882. G. Reinhold in Wittenberge. Vorrichtung an Laternen zum Festklemmen der Scheiben. — Die Glasscheiben werden in das Laternengestell fest eingeklemmt, indem sich dieselben in Rinnen von Stücken *c* legen, welch letztere durch die mit ihnen fest verbundene Schrauben *a* und die Schraubenmuttern *f* hochgehoben werden können, da die Schrauben-


Fig. 258.

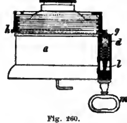
muttern durch die am Laternenboden befestigte federnde Schiene *b* gestützt werden.

No. 20786 vom 9. März 1882. (II. Zusatzpatent zu No. 15459 vom 23. Februar 1881 und I Zusatzpatent zu No. 17332.) O. Wollenberg in Berlin. Neuerungen an zusammenlegbaren Taschenlaternen. — Das Schlagfeuerzeug *B* ist an der inneren Seite der Thür *a* derart angebracht, dass der zum Handhaben des Feuerzeuges dienende Ring oder Schlüssel sich auf der Aussenseite der Thür befindet, um das Licht *d* bei geschlossener Laterne anzünden zu können.


Fig. 259.

Ferner ist im Rahmen *A* oberhalb des Lichtes *d* und der Durchbrechung *i* in der Thür *a* eine Oeffnung angebracht, durch welche die brennende Flamme einen Weg ins Freie findet. Diese Oeffnung wird durch das mit Boden versehene Rohr *g* geschlossen, das so lang ist, dass es sich über den oberen Theil des Benzinlichts schiebt. Damit der Flamme die nöthige Luft zugeführt werden kann, ist in der Thür die Durchbrechung *i* vorgesehen.

No. 20631 vom 18. Februar 1882. O. Vogelsang in Gelsenkirchen. Verschluss an Sicherheitslampen. — Dieser Verschluss wird durch


Fig. 260.

einen Sperrbolzen gebildet, welcher in einem geeigneten Ansatz des Lampenuntertheiles *a* durch eine Drahtfeder hoch gehalten wird, den in eine entsprechende Ausbohrung des aufschraubbaren Lampenobertheiles *h* passenden Zapfen *g* besitzt, mit dem Vierkant *g* zur Verhinderung seiner Drehung um die eigene Achse ausgestattet ist und an seinem unteren Ende den mit Gewinde versehenen conischen Theil *l* besitzt, und nur durch einen schwer nachzubildenden Schlüssel *m* heruntergezogen werden kann.

No. 20768 vom 25. April 1882. Fr. Richter, in Firma H. Teichmann Nachfolger in Leipzig. Neuerungen an zusammenlegbaren Illuminationslaternen. — Die Eigenthümlichkeit dieser Illu-

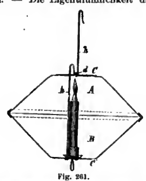


Fig. 261.

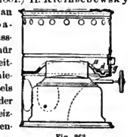
minationslaterne besteht darin, dass dieselbe aus zwei radial $CC'$ versehenen zusammenklappbaren Scheiben $A$ und $B$ aus holzfreiem Papier gebildet ist, die im aufgeklappten Zustande einen abgestumpften Doppelconus bilden und mittels des Quersteges $d$, sowie des zum Haken gebogenen Drahtes $h$ in dieser Stellung zu einander gehalten werden.

No. 21101 vom 4. Juli 1882. (Zusatzpatent zu No. 18821 vom 3. Januar 1882. H. Kleinschewsky in Berlin. Neuerungen an einer Vorriebtung an Petroleumsturmlaternen zum bequemen Anzünden derselben. — In dem unteren Rand der Glaskuppel oder des Zugglases von Petrolenmsturmlaternen ist ein Ausschnitt angebracht worden, welcher durch einen passend angeordneten durchsichtigen Schieber abgeschlossen ist, um die Laternenlampe bequem anzünden zu können.

No. 20077 vom 7. März 1882. (IV. Zusatzpatent zu No. 5874 vom 23. October 1878.) E. Schuster und H. Bär in Firma Schuster & Bär in Berlin. Neuerungen an dem unter No. 5874 patentirten Rundbrenner für Petroleum-Koch- und Heiz-Oefen mit innerem Luftzuführungsrohre und durchlochter Brandscheibe. — Um zu verhindern, dass bei den in der Patentschrift No. 5874 beschriebenen Brennern die äussere Verbrennungsluft direct an der Aussenwand der Dochtscheide zur Flamme gelange, ist die Dochthülse mit dem durchbrochenen, sich dicht an letztere anschliessenden Ringe $e$ umgeben worden, so dass nunmehr jene Verbrennungsluft in der Richtung der Pfeile $E$ zur Flamme fliesst.

Fig. 262.

No. 20981 vom 5. Juli 1882. (Zusatzpatent zu No. 17274 vom 20. Juli 1881.) H. Kleinschewsky in Berlin. Neuerungen an Petroleumkochapparaten. — Das Verschlussstück $d$ ist mit der Thür oder Platte zu einem seitlich verschiebbaren Schieber verbunden, mittels welches gleichzeitig der zum Herausziehen der Heizlampe unbedingt nothwendige Schlitz in der Bremskappe $a$ und die Oeffnung im Ofenmantel geschlossen oder geöffnet werden kann.


Fig. 263.

No. 21037 vom 10. Juni 1882. A. Mann in Naumburg a. d. S. und R. Jacobi in Zeitz. — Neuerungen an Kerzen und Leuchtern. — Die Kerze ist mit einem runden Hohldochte $a$ versehen und der Leuchter derart gestaltet, dass durch die Oeffnungen $i$ Verbrennungsluft in den Hohldocht und zur Flamme gelangen kann, um die Intensität der letzteren zu erhöhen. Die Oeffnungen $i$ können auch direct in der Kerze angebracht werden. In beiden Fällen ist jedoch der Hohldocht auf seiner Innenfläche mit einem leicht verbrennlichen aber das geschmolzene Kerzenmaterial nicht durchlassenden Stoffe zu versehen.


Fig. 264.

No. 20203 vom 13. April 1882. J. Schenk in Berlin. Neuerung an Rundbrennern. — Die Cylindergalerie $c$ ist mittels Bayonnetverschlusses $e$ an dem Lampenkorb $b$ befestigt, so dass der heisse Cylinder mit jener zusammen abgenommen werden kann.

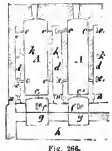

Fig. 265.

No. 20789 vom 26. März 1882. E. Stutzer in London. Neuerungen an Vorrichtungen zum Heben und Niederlassen der Gaskronen. — Diese Neuerung besteht in der Anwendung eines Gewindes in Verbindung mit einer mit Muttergewinde versehenen Hülse und mit einem durch letztere central hindurchgeführten Rohr, welches das Aufwickeln der Feder dieses Gaskronenzuggehänges bewirkt.

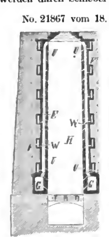
### Klasse 10. Brennstoffe.

No. 21455 vom 2. Juli 1882. A. Hiltawski in Zaborze. Kohlenschmelz- und Entgasungs-Ofen mit vollständiger Rauchverbrennung für Coke-

production. — Die Gase entweichen aus dem Vercokungsraum $A$, theils durch Schlitze $c$ in die den ganzen Raum $A$ entlang sich erstreckenden Kanäle $d$, wo sie mit der durch Oeffnungen $e_1$ und $k$ eintretenden Luft verbrennen, theils durch Schlitze $c_1$ in dem Boden in die Kanäle $f$, wo sie mit der durch $e$ eintretenden Luft verbrennen. Die Verbrennungsproducte aus den Kanälen $d$ vereinigen sich durch die Oeffnungen $n$ hindurch mit denen der Kanäle $f$, und gelangen aus letzteren Kanälen durch die Oeffnungen $g$ in den zur Esse führenden Sammelkanal $h$. Die Schlitze $c$ und $c_1$ werden durch die Oeffnungen $e_1$ und $e$ mittels sog. Spalteneisen gereinigt. Die Oeffnungen $n$ werden durch Schieber regulirt.


Fig. 266.

No. 21867 vom 18. August 1882. E. Franzen in Angleur, Belgien. Neuerung an Schachtcokeöfen. — Die in dem Vercokungsraum $H$ entwickelten Gase treten durch Spalten $U$ in die ringsum angeordneten verticalen Kanäle $E$, in welchen sie mit der aus den horizontalen Kanälen $F$ durch Schlitze $W$ eintretenden Luft verbrennen. Die Kanäle $F$ stehen, durch Stöpsel regulirbar, mit der atmosphärischen Luft in Verbindung. Die Verbrennungsproducte sammeln sich in dem Kanale $G$ und gelangen von diesem in den Schornstein.


Fig. 267.

No. 20908 vom 10. Februar 1882. C. Otto & Co in Dahlhausen a. d. Ruhr. Neuerung an Cokeöfen. In den Seitenwänden, dem Gewölbe und event. dem Boden des Sohlkanals $a$ sind kleine Kanälchen $b$ ausgespart, die einerseits mit der atmosphärischen Luft, und zwar regulirbar durch Stopfen, andererseits mit verschiedenen Stellen des Sohlkanals $a$ communiciren, so dass man mit Hilfe derselben Verbrennungsluft nach beliebigen Stellen des Sohlkanals leiten kann.


Fig. 268.

No. 21485 vom 22. August 1882. C. Dahlmann in Courl bei Dortmund. Neuerung an Cokeofenthüren. — Die Cokeofenthür ist aus einem gusseisernen Winkelrahmen $b$ und einer aufgenieteten Blechplatte $c$ hergestellt und enthält ausserdem noch eine auswechselbare Muffe $a$.

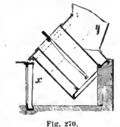

Fig. 269.

## Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 21210 vom 2. Juli 1882. E. Reidemeister in Magdeburg. Verfahren zur Desinfection und Klärung von Wasser. — Dem Wasser werden Kaliumpermanganat (auch das Chromat) und Wasserstoffsuperoxyd in geringer Menge zugesetzt. Unter Sauerstoffentwicklung bildet sich ein voluminöser Niederschlag, der alle im Wasser suspendirten Stoffe, auch die kleinsten Organismen, mit sich niederreisst.

## Klasse 13. Dampfkessel.

No. 21845 vom 24. August 1882. A. Knx in Berlin. Neuerung an Ten-Brink-Kesseln. — Der


Fig. 270.

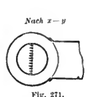
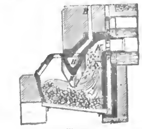


Fig. 271.

Ten-Brink-Kessel von kreiscylindrischer oder ovaler Form ist mit dem Dampferzeuger direct unter Vermeidung von Verbindungsstutzen, sowie von Dampfabführungs- und Wasserzuleitungsröhren in der Weise verbunden, dass sich die Stirnplatte des Ten-Brink-Kessels unmittelbar an den Hauptkesseltheil anschliesst.

No. 21724 vom 21. Juni 1882. H. Lehl in Stralsund. Neuerungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel. — Ein Kanal $B$, welcher von oben


Fig. 272.

her in das Chamottegewölbe des Mischungs- und Verbrennungsraumes $K$ eindringt, führt in einen hohlen Chamottebogen $H$, aus welchem die Luft hinter die Seitenwandungen des Raumes $K$ tritt, um schliesslich durch zahlreiche Oeffnungen in stark erhitztem Zustande in den Verbrennungsraum zu gelangen. Eine weitere Luftzuführung findet an den Mündungen der Flammrohre statt, wo Chamotteringe $r$ mit radialen Schlitzen eingebaut sind. Diesen wird die Luft theils von oben, theils von unten zugeleitet. Die Roststäbe haben hufeisenförmigen Querschnitt.

### Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 19283 vom 25. Mai 1881. (II. Zusatzpatent zu No. 10054 vom 1. Juli 1879.) Ch. Heinrichs in London. Neuerungen an elektrischen Lampen. — An Stelle der im Hauptpatent No. 10054

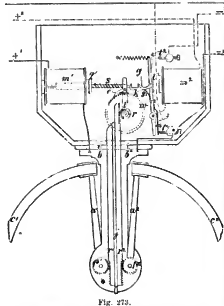


Fig. 273.

beschriebenen drei conischen Getriebe, welche die beiden die gebogenen Kohlenstäbe $c^1, c^2$ tragenden Metallarme $a^1, a^2$ verbinden, sind hier zwei kleine Zahnräder $p^1, p^2$ angewendet. Diese Zahnräder $p^1, p^2$, welche ihre Drehpunkte in den von der Lampenbasis durch das Stück $i$ isolirten Hängearmen $b^1, b^2$ haben, greifen in zwei durch eine Stange von einander isolirte Zahnstangen $r^1, r^2$, welche oben mit einem Trieb $r$ im Eingriff stehen. Zur Regulirung des Kohlenabstandes wird (was sowohl durch Hand als auch automatisch geschehen kann) zunächst ein Strom bei $+^1$ in den Elektromagnet $m^1$ geschickt, welcher in Folge dessen seine Armatur $q^1$ anzieht und unter Vermittelung der Feder $s$ den Hebel $l^1$ mit der Sperrklinke $e$ nach links bewegt, wodurch letztere von ihrem Ausrücker abgleitend das Sperrrad $w$ und mithin das Rädchen $r$ nach links dreht. Hierdurch werden die Zahnstangen nach unten und also die Kohlen auseinander bewegt. Soll bei Abnutzung der Kohlen eine erneute Regulirung stattfinden, so wird ein zweiter, besonderer oder getheilter Strom bei $+^2$ eingeführt, welcher den Elektromagnet $m^2$ erregt, durch die Contactfeder $t$ und den Contactstift $t^1$ geht und sodann zurückkehrt. Der Magnet $m^2$ zieht jetzt den Hebel $l^2$ an, die Klinke $k$ fasst den Stift des Hebels $l^1$ und zieht diesen nach rechts, wobei die Sperrklinke $e$ auf den Ausrücker $g^1$ gehoben und das Sperrrad $w$ frei gegeben wird, so dass die Kohlen zusammenfallen können. Gleichzeitig aber hat sich die Klinke $k$ durch Anschlag an den Stift $g$ aus dem Stift des Hebels $l^1$ ausgehakt und es zieht nun die Feder $f$ den Hebel $l^1$ bis zum Anschlag $g$ zurück, so dass sofort die Kohlen wieder um ein entsprechendes Stück zur Lichtbogenbildung von einander getrennt werden. Bei der Bewegung des Hebels $l^2$ wurde der Contact zwischen $t$ und $t^1$ aufgehoben und dafür ein solcher zwischen der Feder $v$ und dem Stift $l^2$ hergestellt, so dass nunmehr der Strom nicht zurückkehrt, sondern bei $-^2$ austritt und nach den anderen Lampen desselben Stromkreises geht, wo sich der gleiche Vorgang wiederholt. Ein anderer Theil der Neuerungen bezieht sich noch auf die Fassung der Kohlen in ihren Haltern und auf die Zuführung des Stromes zu denselben.

No. 19615 vom 19. October 1881. A. Brown in Cleveland, Ohio, V. St. A. Neuerungen an elektrischen Lampen. — Die Regulirungsvorrichtung

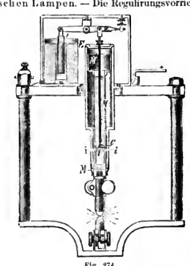


Fig. 274.

besteht aus dem den einen Kohlenstab tragenden und eine Flüssigkeit enthaltenden Rohr *M*, aus einem in diesem Rohr nicht völlig dicht schliessenden Kolben *f*, welcher fest aufgehängt ist und aus einem Ventile *e*, welches mit dem Kern *I* eines von einem Nebenstrom erregten Elektromagneten *E* derart in Verbindung gesetzt ist, dass dasselbe beim Schwächerwerden des Hauptstromes und daraus folgendem Stärkerwerden des Nebenstromes einen Kanal *i* (oder deren mehrere) im Kolben *f* öffnet, um Flüssigkeit durch den Kolben treten zu lassen und so ein rascher, als sonst stattfindendes Sinken des Rohres *M* mit dem Kohlenstab herbeizuführen.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Hannover.** (Wasserversorgung.) In einer der letzten Sitzungen (19. Juni) unserer städtischen Collegien kam ein Antrag des Herrn Oberbaurath Berg über den Wassermangel in der städtischen Wasserleitung zur Berathung. Es ging aus den gemachten Mittheilungen hervor, dass schon seit einigen Wochen der Grundwasserstand ein so ausserordentlicher niedriger, dass man gezwungen war, die Wasserleitung mit Ricklinger Bachwasser zu speisen, was endlich auch aufhören musste, weil die Dorfbewohner ihren Bach selbst in Benutzung nahmen und abdämmten. Eine versuchte Ausdehnung des Quellgebiets scheiterte leider an den hohen Forderungen der betheiligten Privatlandbesitzer, so dass man jetzt gezwungen sei, die Leine abzuleiten und durch ein Kieslager zu filtriren, bis durch den Regen, die Zuflüsse wieder gefüllt würden. Der Referent beantragte M. 10000 für die nothwendigen Bauarbeiten zu bewilligen, womit man sich einerstanden erklärte; man beschloss ferner, über den Betrieb der Wasserwerke ausgedehnte Veröffentlichungen zu machen, auch die energische Controle über die vorkommende Wasserverschwendung fortzusetzen. Letztere scheint in den heissen Tagen ungeheuer gewesen zu sein, wie daraus hervorgeht, dass nachts verhältnissmässig mehr Wasser den Röhren entzogen wurde, wie am Tage.

**Lennep.** (Wasserleitung und Kanalisation.) Die Stadtverordnetenversammlung beschloss zur Aufbringung der zur Anlage der Wasserleitung und Kanalisation erforderlichen Mittel und zur Tilgung der vorhandenen städtischen Schulden eine Gesammtanleihe von M. 800000 zum Zinsfusse von 4% zu machen. Die Oberleitung der Kanalisationsanlage soll dem Stadtbaumeister Herrn Stübben in Köln und die specielle Aufsicht dem Gasdirector Herrn Lenke hierselbst übertragen werden.

**London.** (Edisonbeleuchtung.) Die Edisonbeleuchtung des Holborn-Viaducts war am 24. April d. J. 12 Monate lang in Betrieb, und der städtische Ingenieur W. Haywood hat nunmehr seiner Behörde Bericht erstattet. Anfangs brannten im Ganzen 176 Incandescenzlampen, und zwar 156 zu 16 Kerzen und 20 zu 8 Kerzen Leuchtkraft. In der Hauptsache befanden sich je 2 der grösseren Lampen in je 1 Gaslaterne, von den kleinen Lampen waren je 8 in einer Laterne angebracht. Ende August wurde von den zwei grösseren Lampen je eine entfernt, an zwei Stellen wurden Laternen mit 8 Lampen aufgestellt. Die Zahl der Lampen betrug seit Ende August nur mehr 92. Die Laternen waren mit Reflectoren versehen. Ausserdem werden von der Centralstation noch 745 Privatlampen versorgt. Während des ganzen Zeitraumes von einem Jahr waren 815 Mängel vorgekommen, deren Gesammtdauer 1515 Stunden oder 0,03% der ganzen Beleuchtungsdauer betrug. Die meisten Mängel hatten ihren Grund in Defecten der Maschinerie.

**New-York.** (Beleuchtung.) Wie wir dem betreffenden Bericht des städtischen Beleuchtungsbeamten M'Cormick entnehmen, hatte New-York City im Jahre 1882 im Ganzen 23747 öffentliche Gaslaternen und 128 elektrische Lampen. Die Brush-Compagnie war an der Strassenbeleuchtung in gleicher Weise betheiligt, wie im Jahr vorher, die United States-Compagnie kam mit 73 Lampen neu hinzu. Die erstere Compagnie erhielt für ihre 55 Lampen M. 72751, während die ersetzten 427 Gaslaternen M. 31756 gekostet haben würden. Die United States-Compagnie hat stärkere Kohlen und ihre 73 Lampen ersetzen 507 Gasflammen. Im Ganzen hat die Brush-Compagnie an öffentlichen und Privatflammen 1113, die von 2 Stationen aus versorgt werden. Die United States-Compagnie hat im Ganzen 553 Bogenlampen, die sie von 5 Stationen aus versorgt. Die Edison-Compagnie soll wie es heisst 3050 Incandescenzlampen von einer Station aus speisen, doch fügt der Berichterstatter hinzu, dass ihm diese Zahl viel zu hoch angegeben scheine. Die Manhattan-, Metropolitan- und New-York-Gascompagnien liefern Gas für öffentliche Gebäude zu 26 Pf. pro Cubikmeter, für die Privaten zu 34 Pf., für Strassenbeleuchtung erhalten sie pro Jahr und Flamme M 74,38. Die Leuchtkraft des Gases beträgt bei den verschiedenen Gesellschaften zwischen 18 und 27 Kerzen. Die New-York- und die Municipal-Compagny machen Wassergas, die Manhattan

und Harlem Kohlengas, die New-York-Mutual-Compagnie verwendet Holz, Oel und Kohlen, die Metropolitan Kohlen und Oel.

**Oedenburg.** (Gasanstalt.) Die Gasanstalt versorgte am 1. März 1883 272 öffentliche und 4040 Privatflammen.

Die Gasabgabe an die öffentliche Beleuchtung betrug 93853 cbm und an die Privatbeleuchtung 198836 cbm.

Die Summe des verkauften Gases beläuft sich auf 292689 cbm.

Der Selbstverbrauch an Gas betrug 4115 cbm, der Gasverlust 29935 cbm.

Die Gesammtabgabe beträgt 326779 cbm.

Das Bilanzconto schliesst mit 252423,62 fl. ö. W. in Einnahme und Ausgabe; der Reingewinn aus dem Geschäftsjahr 1882/83 1. März beläuft sich auf 25895,61 fl. ö. W.

**Offenbach.** Dem Geschäftsbericht der städtischen Gasanstalt für 1882/83 entnehmen wir Folgendes: Die Betriebsergebnisse im abgelaufenen Jahre sind günstiger als in allen Vorjahren, wie aus der nachfolgenden Uebersicht zu ersehen ist.

| | |
|---|---|
| Gasverkauf | 1003820 |
| Gasproduction | 1086150 |
| Dazu vergaste Kohlen in Doppelwaggons | 356 |
| Gasertrag pro 1000 kg Kohlen in cbm | 305 |
| Cokeverbrauch zur Unterfeuerung in Doppelwaggons | 56,9 |
| Desgl. pro 1000 kg vergaster Kohlen in kg | 160 |
| Lichtstärke in Normalkerzen für 150 l pro Stunde | 16,4 bis 17,0 |
| Kostenpreis der Ruhrkohlen pro Centner | 85½ |
| Kostenpreis der Saarkohlen | 82½ |
| Herstellungskosten von 1000 cbm Gas in Mark | 42,93 |
| Zahl der Strassenlaternen in Offenbach | 444 |
| » » » » Bürgel | 31 |

Der **Gasverkauf** ist um ca. 40000 cbm gegen das letzte und um ca. 110000 cbm gegen das vorletzte Betriebsjahr gestiegen, was einer jährlichen Zunahme von durchschnittlich ca. 5% entspricht. Den verhältnissmässig stärksten Zuwachs hat der Consum für Gasmotoren aufzuweisen, indem derselbe von ca. 28000 cbm im Vorjahr auf ca. 43000 cbm in diesem Jahr gestiegen ist.

Die **Gasproduction** ist dagegen nur um ca. 22000 cbm gegen das letzte und um ca. 70000 cbm gegen das vorletzte Jahr gestiegen. Daraus geht hervor, dass der Verlust an Gas wegen Undichtigkeit im Rohrnetz mit jedem Jahr geringer geworden ist, nachdem durch jährliche gründliche Untersuchungen und Reparaturen desselben die Entweichungen von Gas nun auf ein Minimum reducirt sind. Die Entweichungen von Gas aus dem Rohrnetz betrugen 1881/82 ca. 7% und 1882/83 ca. 5%.

Auch die **Gasausbeute** ist eine sehr befriedigende, da dieselbe durchschnittlich 305 cbm pro 1000 kg vergaster Kohle beträgt.

Die **Leuchtkraft** des Gases war auch in diesem Jahr innerhalb der Grenzen der beiden letzten Jahre gehalten und betrug für einen Consum von 150 l pro Stunde im Normal-Argandbrenner durchschnittlich 16⅔ Normalkerzenstärken.

Da die neue Batterie Klönne'scher Generatoröfen erst im December in Betrieb genommen werden konnte, so musste während des grösseren Theils des Betriebsjahres noch mit den älteren Oefen gearbeitet werden. Dennoch ist bereits in diesem Jahr durch Mitwirkung der neuen Oefen eine bedeutende Ersparniss von Coke zum Heizen der Retortenöfen erzielt worden. Während die alten Rostöfen 260 bis 280 kg Coke zur Vergasung von 1000 kg Kohlen erforderten und im Vorjahre mit Hülfe der alten Klönneöfen durchschnittlich 203 kg dazu verbraucht wurden, genügten in diesem Jahr schon durchschnittlich 160 kg Coke pro 1000 kg vergaster Kohlen.

Die wegen Erfüllung der garantirten Leistungsfähigkeit der Oefen mit gewogenem Material vorgenommenen Proben ergaben bei einer sechstägigen Probe für die Oefen mit 8 Retorten und einer viertägigen Probe für den Ofen mit 5 Retorten folgende Resultate:

| Oefen | Production pro Retorte in 24 Std. | Gasertrag pro 1000 kg Kohle | Unterfeuerung pro 1000 kg K. Coke | Lichtstärke pro 150 l pro Stunde Kerzen |
|---|---|---|---|---|
| 8 Retorten | 338 cbm | 304 cbm | 115 kg | 16,8 |
| 5 » | 334 » | 304 » | 138 » | 16,8 |

Garantirt sind für diese Oefen: Für die Achteröfen eine Maximalproduction von 325 cbm pro Retorte bei einer Unterfeuerung von 120 kg Coke pro 1000 kg Kohle im Maximum und Gasertrag von 300 cbm pro 1000 kg Kohle. Für den Fünferofen dieselben Leistungen bei 160 kg Coke als Maximum der Unterfeuerung.

Auch im durchschnittlichen Monatsbetrieb, in welchem selbstverständlich wegen des stets wechselnden Consums nicht ganz gleich günstige Resultate erzielt werden können, waren die Leistungen der Oefen annähernd dieselben, nämlich:

| 1883 Monat | Production pro Retorte in 24 Std. | Gasertrag pro 1000 kg Kohle | Unterfeuerung pro 1000 kg K. Coke | Lichtstärke pro 150 l pro Stunde Kerzen |
|---|---|---|---|---|
| Januar | 290 cbm | 308 cbm | 119 kg | 16,8 |
| Februar | 267 » | 308 » | 130 » | 16,8 |
| März | 260 » | 305 » | 125 » | 16,7 |

Dazu ist bezüglich der Unterfeuerung zu bemerken, dass im Januar nur mit 2 Achteröfen, im Februar und März theilweise mit 1 Achter- und 1 Fünferofen gearbeitet wurde. Die Unterfeuerung betrug für die Achteröfen 120 kg Coke und für den Fünferofen 146 kg Coke pro 1000 kg Kohle. Be-

züglich der Productionsfähigkeit der Oefen wurde im December zu Zeiten starken Bedarfs constatirt, dass pro Retorte in 24 Stunden über 370 cbm producirt werden können.

Die von Herrn Klönne zu den Oefen gelieferte Vorlage mit Vorrichtung zur Aufhebung der Tauchung und mit Vorcondensator hat sich ebenfalls bewährt und der Ansatz von Graphit in den Retorten ist auf ein Minimum reducirt; ferner sind die Steigrohrverstopfungen und die Theerverdickungen beseitigt.

Finanzielle Resultate. Während im Voranschlag für 1882/83 nur ein Gasverkauf von 915000 cbm vorgesehen war, hat derselbe factisch rund 1004000 cbm betragen also ca. 89000 cbm mehr.

Durch die bei Unterfeuerung der Retortenöfen erzielte Ersparniss an Coke, verblieben wesentlich mehr Coke zum Verkauf als veranschlagt waren, auch wurden etwas bessere Durchschnittspreise erzielt als in den Vorjahren. Für Theer stellte sich die Production ebenfalls grösser, die Verkaufspreise vortheilhafter wie im Vorjahre. Auch für Ammoniakwasser ergab sich eine etwas grössere Production.

Es sind daher für die Nebenproducte circa Mk. 10000 mehr eingegangen, als dafür veranschlagt war.

Für Generalunkosten wurden M. 44020,55 (im Vorjahr M. 44872,84) verausgabt.

Der Bruttogewinn stellt sich auf M. 114170,28 (gegen M. 100550,26 im Vorjahre) also ca. 15,8% auf das Anlagekapital von M. 720000.

In diesem Betriebsjahre wurden für Neubauten und grössere Herstellungen, welche nicht als Generalunkosten betrachtet und abgeschrieben werden können, sondern den Inventarwerthen zugeschrieben wurden, verwendet:

1. Auf Ofenconto für 3 Klönne'sche Generatoröfen, welche mit 21 Retorten einschliesslich Vorlage mit Vorcondensator und Theerständer, nebst den darauf zu verwendenden Fuhr- und Arbeitslöhnen im Ganzen . . . . . . M. 33746,28
2. Auf Rohrleitungsconto für Neulegung und Umlegung von Rohrzügen in der Stadt, sowie für Errichtung von 15 neuen Strassenlaternen mit Zuführungen und 26 neuen Gasführungen zu Privaten wurden verausgabt . . . . . . » 7214,58
3. Auf Apparatenconto wurden für Erweiterung der Gas- und Wasserleitung in der Anstalt verbucht . » 400,00

Die Neubauten und grössere Herstellungen berechneten sich somit auf M. 41360,86

Durch diese Ueberträge der Magazinvorräthe, sowie durch die Zuschreibungen wegen Neubauten und grösseren Herstellungen haben sich die Inventarbestände: auf Ofenconto um M. 33000, auf Rohrleitungsconto um M. 13000, und auf Apparatenconto um M. 2000, im Ganzen also um M. 48000 erhöht.

In Anbetracht der ausnahmsweise grossen Ausgaben für Neubauten in diesem Jahre einerseits, sowie andererseits mit Rücksicht auf den günstigen Abschluss der Bilanz, ist es angezeigt, eine sehr starke Abschreibung auf das Inventar für Abnutzung desselben eintreten zu lassen. Namentlich erscheint der Apparatenconto noch viel zu hoch belastet, obgleich nach Angabe der früheren Actiengesellschaft deren Anschaffungswerth rund ca. M. 300000 betragen haben soll, nämlich ca. M. 200000 für die 4 Gashalter und M. 100000 für die übrigen Apparate und Maschinen, da man jetzt Gashalter (mit eisernen anstatt gemauerten Bassin) des gleichen Inhalts um die Hälfte also für M. 100000 anschaffen kann, so dass sämmtliche Apparate und Maschinen für gleich grosse Gasausbeute neu für ca. M. 200000 in neuester Construction angeschafft werden können.

Wir haben deshalb 5% des Anlagekapitals von M. 720000 = M. 360000 vom Reingewinn zur Abschreibung auf die Inventarien verwendet und zwar:

| | |
|---|---|
| auf Apparatenconto . . . . . . . | M. 16000 |
| » Rohrleitungsconto . . . . . | » 13000 |
| » Oefenconto . . . . . . . . . | » 5000 |
| » Gasmesserconto . . . . . . | » 2000 |
| Zusammen Abschreibung für Abnutzung | M. 36000 |

Der in diesem Betriebsjahre erzielte Gewinn beträgt:

| | |
|---|---|
| An Nutzen von Gas und Nebenproducten | M. 158190,83 |
| abzüglich der Generalunkosten: für Unterhaltung der Immobilien und Geräthschaften M. 22031,62 für Betriebs- und Verwaltungskosten M. 21988,93 = . . . . . . . . | » 44020,55 |
| verbleibt als Gewinn | M. 114170,28 |
| davon wurden an die Stadtkasse abgegeben für Kapitalzinsen auf M. 720000 à 4½% p. a. M. 32400 als Gewinnantheil der Stadt M. 35000 | » 67400,00 |
| bleiben noch | M. 46770,28 |
| Zur Abschreibung aufs Inventar wegen Abnutzung und Minderwerth wurden verwendet . . . | » 36000,00 |
| Bleibt Rest von erzieltem Reingewinn | M. 10770,28 |
| dazu kommt der Gewinnrest vom vorigen Jahr . . . . . . . . . | » 648,27 |
| ferner der Saldo von Delcredereconto | » 4581,45 |
| Es bleiben demnach noch verfügbar | M. 16000,00 |

Diese Summe soll noch zur Abschreibung auf Apparatenconto verwendet werden, wodurch sich die Werthannahme auf M. 210000 stellen würde.

**Paris.** (Geschäftsbericht der Pariser Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Der Gasverbrauch im Jahre 1882 hat im Ganzen 275368705 cbm oder 14441936 cbm mehr als im Jahre 1881 betragen. Der Tagesverbrauch, welcher hauptsächlich auf die Verwendung des Gases für häusliche und industrielle Zwecke trifft, belief sich auf 70386930 cbm, d. h. mehr als ¼ des ganzen Consums; derselbe übersteigt den Tagesverbrauch des Vorjahres um 3218515 cbm.

Die Einnahmen für Gas haben im Vorjahre betragen frs. 66471190,84 und betrugen 1882 frs. 71048156,80. Dieselben vertheilen sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| innere Stadt Paris . . . . . | frs. 65867175,38 |
| äussere Stadttheile . . . . . | » 5180980,51 |
| zusammen | frs. 71048156,89 |

Die Zahl der Abonnenten war am 31. December 1882 169351 und überstieg diejenige am gleichen Tag des Vorjahres um 9812 oder 6,15 %.

Die Zunahme der Abonnenten hatte im Jahre 1881 11025 betragen, so dass in den beiden letzten Jahren ein Zugang von 20837 Abonnenten zu verzeichnen ist. Diese Zahl ist die höchste, welche jemals in zwei aufeinanderfolgenden Jahren erreicht wurde; es beweist dies, dass der Gasgebrauch von Tag zu Tag allgemeiner wird und dass die neuen Beleuchtungsmethoden, welche in den letzten Jahren aufgetaucht sind, die natürliche Entwicklung der Gasindustrie nicht beeinträchtigt.

Die Zahl der öffentlichen Flammen war am 31. Dezember 1882

| | |
|---|---|
| in Paris . . . . . . . . . . . . . | 46773 |
| in den äusseren Stadttheilen . . . . . | 7888 |
| | 54661 |

um 2870 mehr als am gleichen Tag des Vorjahres. Die Zunahme im Vorjahr hatte 2637 betragen.

Unter diesen 54661 öffentlichen Laternen befinden sich 5 mit einem Gasverbrauch von 1600 l pro Stunde, wie auf der Place du Palais Royal; 459 nach dem Modell der Rue du Quatre Septembre mit einem stündlichen Gasverbrauch von 1400 l, und 300 mit einem Consum von 875 l pro Stunde, wie auf der Place de la Republique. Diese Brenner sind meist auf sog. Refuges der Hauptstrassen und an den Kreuzungen sehr frequenter Strassen aufgestellt. 1808 ähnliche Brenner sind an den Eingängen verschiedener Etablissements, Magazine, Cafés, Restaurationen etc. aufgestellt.

Die Gesammtzahl der Intensivbrenner beläuft sich somit auf 2572, welche bezüglich des Gasverbrauches 21400 Brennern mit einem stündlichen Consum von 14 l gleichkommen. Mit der Ausdehnung der sog. conduites montantes ist wie in früheren Jahren fortgefahren worden und haben dieselben wesentlich zur Verwendung des Gases in den Privatwohnungen beigetragen. Die Zahl der aufsteigenden Rohrleitungen betrug am 31. December 1882 17185, vertheilt auf 13979 Häuser; neu angelegt wurden im abgelaufenen Jahre 1430. Diese Rohrleitungen ohne Abzweigung, Hähne, Gasmesser etc. haben gekostet im Ganzen frs. 10812577,98 oder für jede Rohranlage frs. 623. Die Einnahmen an Gas, welches auf solche Weise den Consumenten zugeführt wurde, belief sich auf frs. 12264487,12. Die Vermehrung betrug somit frs. 1275636,72 oder fast 12 % der anologen Einnahmen des Vorjahres.

Am 31. December 1881 betrug die Zahl der an diese Leitung angeschlossenen Consumenten 52221, sie stieg im abgelaufenen Jahr 1881 auf 57900 d. h. ca. 34 % der Gesammtzahl der Abonnenten.

Aus der Uebersicht des Gasverbrauchs seit der Gründung der Gesellschaft, 1855, theilen wir unter Hinweis auf die in früheren Jahrgängen gemachten Angaben nur diejenigen aus den letzten 8 Jahren mit.

| | Gasverbrauch | Jährliche Vermehrung | Dividende |
|---|---|---|---|
| 1875 | 175938244 | 15286042 | 60 |
| 1876 | 189209789 | 13271545 | 62 |
| 1877 | 191197228 | 1987439 | 62 |
| 1878 | 210949517 | 20752289 | 65 |
| 1879 | 218813875 | 6864358 | 65,5 |
| 1880 | 244345324 | 25531449 | 74 |
| 1881 | 260926769 | 16581445 | 78,5 |
| 1882 | 275368795 | 14441936 | 82,5 |

Hieraus ergibt sich, dass in den 27 Jahren des Bestehens der Gesellschaft seit 1855, mit einem Gasverbrauch von 47335475 cbm, der Consum sich fast versechsfacht hat und dass in den letzten 7 Jahren d. h. von 1875 — 1882 die Jahreszunahme ebenso gross gewesen ist als in den vorangegangenen 15 Jahren.

Man kann daraus schliessen, dass während der letzten Periode der Gasverbrauch sich doppelt so schnell gehoben als in den früheren und dass hieraus die Nothwendigkeit hervorgeht, für eine vermehrte Ausdehnungsfähigkeit der Anstalten zu sorgen.

Die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Anstalten der Gesellschaft betrug im vergangenen Jahr 310 Mill. Cubikmeter und wurde zum Schluss des Jahres auf 328 Mill. Cubikmeter gebracht, so dass einem vermehrten Verbrauch mit einer genügenden Reserve von 10 % Rechnung getragen ist. Im vergangenen Jahr wurden einige wichtige Erweiterungen des Rohrnetzes vorgenommen, um das auf der neuen Fabrik zu Clichy fabricirte Gas dem Centrum von Paris zuzuführen.

Von dem Gaswerk zu Clichy wurde ein Rohrstrang von 1 m Durchmesser bis zur Place de l'Opera gelegt; hier verzweigt sich derselbe in zwei Aeste, von denen der eine nach den Boulevards

des Italiens, der andere nach der Rue du Quatre Septembre geht. Die Länge dieses Rohrstranges beträgt 4958 m; die Verlegung desselben hat einen Kostenaufwand von ca. frs. 800000 verursacht.

Das Rohrnetz hat um 52368 m zugenommen und vertheilt sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| Auf die innere Stadt | 32066,10 m |
| » » äussere Stadt | 20302,70 » |
| | 52368,80 m |

Die Gesammtlänge der in den Strassen von Paris liegenden Rohrleitungen betrug am Schluss des Jahres 1967417,87 m und zwar trifft:

| | |
|---|---|
| Auf die innere Stadt | 1363702,79 m |
| » » äussere Stadt | 603715,08 » |
| | 1967417,87 m |

Ein grosser Theil dieser Vergrösserung des Rohrnetzes ist vertragsmässig ausgeführt worden; ein anderer Theil wurde nach vorhergehenden Versuchen ausgeführt, um dem vermehrten Gasconsum einiger Districte zu genügen.

Ueber die Neuanlagen, um dem gesteigerten Consum zu genügen, ist Folgendes zu bemerken.

Während des Jahres 1882 war die Gesellschaft vorwiegend damit beschäftigt, die Anstalten zu La Vilette und Clichy, welche zusammen 3232 Retorten enthalten, auszubauen, so dass im Jahre 1883 der Bau der neuen grossen Gasanstalt (zu Landy und Cornillon) im Norden von Paris zwischen der Nordbahn und dem Kanal St. Denis begonnen werden kann. Die übrigen Arbeiten in den bestehenden Werken hatten hauptsächlich den Zweck die Condensations- und Reinigungsapparate zu verbessern und den Behälterraum zu vermehren. Die Gesammtkosten für die Erweiterungsbauten, welche sich auf Terrainerwerb, Constructionen, Kanalisation etc. vertheilen, belaufen sich auf frs. 18679059,71.

Die finanziellen Resultate des Betriebes stellen sich wie folgt dar:

### Ausgaben.

#### Materialien.

| | |
|---|---|
| Rohmaterialien, Kohlen | frs. 21451674,39 |
| Heizung mit Coke und Theer | » 4445389,37 |
| Gasvorrath am 1. Januar 1882 | » 33531,00 |
| | frs. 25930594,76 |

#### Betrieb.

| | |
|---|---|
| Personalunkosten und Handarbeit | frs. 3921883,59 |
| Unterhaltung der Werke, Oefen, Aufstellung von Generatoren, Veränderung der Oefen für Heizung mit Briquettes | » 1852197,25 |
| Nebenausgaben für Destillation | » 1429126,29 |
| Reinigung | » 386085,36 |
| Allgemeine Unkosten, Wasserabonnement etc. | » 111007,38 |
| | frs. 7700299,87 |

#### Vertrieb.

| | |
|---|---|
| Persönliche Ausgaben, Ingenieure, Agenten mit festem Gehalt | frs. 1351263,05 |
| Unterhaltung der Rohrleitungen | » 1021194,61 |
| Prämien, Stempel etc. | » 21352,51 |
| Drucksachen und Annonçen | » 411882,67 |
| Verschiedenes | » 63221,30 |
| | frs. 2868914,14 |

#### Allgemeine Verwaltung.

| | |
|---|---|
| Verwaltungsrath und Executivcomité | frs. 150000,00 |
| Personal | » 936120,22 |
| Büreauskosten, Heizung etc. | » 256068,24 |
| Unterstützungen, Unfälle, Zuschüsse | » 193327,26 |
| Processkosten etc. | » 15037,98 |
| Miethen, Versicherungen, Unterhaltung der Gebäude | » 124045,47 |
| Anleihen { Interessen | » 6876650,00 |
| Anleihen { Amortisation | » 2879500,00 |
| Amortisation der Actien | » 1608500,00 |
| Studien und Experimente | » 83014,70 |
| Dotation der Pensionskasse | » 85500,00 |
| Dotation der Unterstützungskasse | » 158696,53 |
| | frs. 13366460,40 |

#### Städtische Abgaben.

| | |
|---|---|
| Vergütung von 2 cts. für den Cubikmeter | frs. 4793442,88 |
| Miethe für den Strassengrund | » 200000,00 |
| Zünden, Löschen und Unterhalten der öffentlichen Beleuchtung abzüglich der Vergütung von 4 cts. pro Laterne und Tag | » 595493,88 |
| | frs. 5588936,76 |
| Staatslasten | » 796208,70 |
| Zusammenstellung der Ausgaben | frs. 56251414,63 |

### Einnahmen.

| | |
|---|---|
| Gasverkauf | frs. 71048156,89 |
| Gasvorrath am 1. Januar 1883 | » 35475,00 |
| Retortencoke | » 17454896,96 |
| Ofencoke | » 130917,12 |
| Theer | » 3206588,43 |
| Ammoniakwasser | » 2122461,62 |
| Miethen { Gasmesser | » 1556745,41 |
| Miethen { Zweigleitungen | » 981244,74 |
| Miethen { Hähne u. Gasapparate | » 474063,46 |
| Briquetfabrication | » 375393,45 |
| Verschiedene Einnahmen | » 298006,29 |
| Zinsen und Sconto | » 1289541,89 |
| | frs. 98973461,27 |

| | |
|---|---|
| Der Gewinn des Jahres 1882 beläuft sich demnach auf | frs. 42722046,64 |
| dazu Saldo von 1881 mit | » 143560,04 |

davon ab für Reserve zur Deckung der unbeglichenen Verbindlichkeiten . . . . . frs. 265606,68
bleibt zu vertheilen . . . . frs 42600000,00
davon trifft auf die Gesellschaft zunächst . . . . . . » 12400000,00
und es bleiben zur Vertheilung mit der Stadt noch . . . . » 30200000,00
oder frs. 15100000 für die Stadtverwaltung Paris und frs. 15100000 für die Gesellschaft.

Zum Schluss macht der Bericht wie alljährlich Mittheilungen über die Kranken- und Pensionskassen der Gesellschaft und bespricht kurz die Agitation bezüglich der Herabsetzung des Gaspreises.

**Schönberg i. Mähren.** (Wasserleitung.) Der Stadtgemeindeausschuss hat die Erbauung einer Wasserleitung im Kostenbetrage von 125000 fl. ö. W. beschlossen.

**Wien.** (Oesterreichische Wasserwerks-Gesellschaft.) Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat im Einvernehmen mit den betheiligten Ministerien den Herren Dr. Joseph Freiherrn v. Seiller, Karl Ritter v. Wessely, Karl Korte, Franz Schön und Zdenko Ritter v. Wessely die Bewilligung zur Errichtung einer Actiengesellschaft unter der Firma »Oesterreichische Wasserwerks-Gesellschaft« mit dem Sitze in Wien ertheilt und deren Statuten genehmigt.

**Wien.** (Neue Wasserleitung.) Die Unternehmer der Tiefquellenleitung bei Wiener-Neustadt die Herren Schneeberger, Pschikal und Minister, haben dem Gemeinderathe das Detailproject für die Tiefquellenleitung bei Wiener-Neustadt, durch welche zum Theile die Stadt Wien, zumeist aber die Vororte ausreichend mit Wasser versorgt werden sollen, vorgelegt.

**Wien.** (Erweiterung der Hochquellenleitung.) Nachdem der Gemeinderath die Einleitung der Quellen des grossen Höllenthales beschlossen hat, erhielt nunmehr der Magistrat die Weisung, das Gesuch um Verleihung der Concession zur Unterfahrung der Brücken etc., sowie um Einleitung der Quellen, competenten Ortes zu überreichen.

**Wien.** (Neue Nutzwasserleitung.) In der am 9. Juni stattgehabten Sitzung der Wasserversorgungscommission referirte Gemeinderath Prof. Suess über die Anlage einer neuen Nutzwasserleitung, deren Zweck darin besteht, einer Anzahl noch nicht befriedigter Bedürfnisse zu genügen, und die Hochquellenleitung entsprechend zu entlasten. Unter diese theils nicht befriedigten, theils neu hinzugewachsenen Bedürfnisse gehört die Bespritzung der Gürtelstrasse, der öffentlichen Gärten, der Pissoirs, ferner das Wasser für industrielle Zwecke, Bahnhöfe und Schlachthäuser, die Errichtung von Badeanstalten in höher gelegenen Bezirken und von Springbrunnen. Die Entnahme des Wassers soll erfolgen in der oberen Brigittenau und am Nussdorfer Sporn, und zwar in offenen Klärbassins. Es sollen folgende Arbeitsleistungen vollführt werden: Eine Gesammtsumme von beiläufig 1 Mill. Eimern = 57000 cbm soll auf drei Zonen gehoben werden. Die erste ist die Hochdruckzone, 230 Fuss über Null. In diese wird das überflüssige Hochquellenwasser, welches bisher nutzlos abgeflossen ist, aufgenommen werden. Die mittlere Zone ist 180 Fuss über Null, d. i. die Höhe der jetzigen Ferdinands-Wasserleitung, und es könnte hierfür eventuell das bestehende Reservoir vor der Westbahnlinie benutzt werden. Für die Niederdruckzone von 45 Fuss wird kein Reservoir, sondern ein Wasserthurm beantragt. Für die gesammte Arbeitsleistung ist eine Dampfkraft von 1300 Pferdekräften erforderlich. Der Antrag des Referenten geht dahin, zuerst die Hochdruckzone auszuführen. Hierdurch würde die Möglichkeit gegeben werden, die Gürtelstrasse zu bespritzen, Bäder anzulegen, Bahnhöfe zu bedienen und die Ringstrasse zu bespritzen. Für das ganze Werk sind die Kosten auf 5 Millionen bemessen, während das jetzt zur Ausführung gelangende Stück der Hochdruckzone einen Kostenaufwand von 2 Mill. Gulden erfordern würde. Die Schlussanträge gehen dahin, dass der vorliegende Bericht vom Gemeinderathe als ein Programm angenommen werde, auf Grund dessen das Stadtbauamt das Detailproject auszuarbeiten hat. Die Commission beschloss vorderhand die Drucklegung des Referates.

## Berichtigung.

Von befreundeter Seite werden wir darauf aufmerksam gemacht, dass sich in der allseitig mit grossem Interesse gelesenen Festschrift: »Beleuchtung, Wasserversorgung und Kanalisation von Berlin« auf Seite 54 einige Druck- bzw. Satzfehler finden, welche wir, um Missverständnisse zu vermeiden, hiemit berichtigen.

S. 54 Zeile 12 von oben soll es bei den Druckhöhen m statt mm heissen.

S. 54 Zeile 15 von oben ist hinter den Zahlen für die Filtergeschwindigkeit m zu setzen.

Beilage der Verlagsbuchhandlung

zum

# 25. Jahrestage

des

# Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Ende Juli 1883.

Aus Anlass des 25jährigen Bestehens des „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ ergreift die Verlagshandlung die Gelegenheit das Portrait des

Herrn **Dr. N. H. Schilling,**

Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft in München

dem 26. Jahrgange beizufügen. Sein Name und seine Thätigkeit sind mit Entstehen und der glücklichen Entwicklung des Journals in untrennbarem Zusammenhange und sie werden es für alle Zeiten bleiben. Die Verlagshandlung glaubt daher mit dieser Beigabe den Lesern des Journals eine erwünschte Zierde für dasselbe zu bieten.

R. Oldenbourg.
Verlagsbuchhandlung.



Dr. Schjerning

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 15. Mitte August 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

Der officielle Bericht über die Elektricitätsausstellung in München, verbunden mit elektrotechnischen Versuchen, ist vor wenigen Tagen erschienen und liegt als stattlicher Quartband vor. Die Besucher der Ausstellung, welche der Publication des Berichtes seinerzeit mit einiger Ungeduld entgegengesehen haben, werden nicht nur durch das Erscheinen, sondern auch durch die Form und den Inhalt desselben angenehm überrascht sein. Das ganze mit Lichtdrucken und Zeichnungen reich ausgestattete Werk zerfällt in zwei Haupttheile, von denen der erste eine Geschichte und eine illustrirte Beschreibung der Ausstellung sowohl im Ganzen als der einzelnen Ausstellungsobjecte enthält, während der zweite Theil »Messungen« die Ergebnisse der elektrotechnischen Versuche mittheilt.

Von den einzelnen Kapiteln des ersten Theiles nennen wir die lebendige Schilderung eines Rundganges durch die Ausstellung mit zum Theil trefflichen Abbildungen, durch welche die Theaterbeleuchtung, die preisgekrönten Lüster für Glühlichter und andere Beleuchtungsobjecte dargestellt sind. Die Kapitel über Dynamomaschinen, von v. Miller, und elektrische Lampen, von E. Voit, geben neben historischen Mittheilungen in unmittelbarem Anschluss an die ausgestellten Objecte eine Beschreibung derselben und eine Erklärung ihrer Functionen in knapper und klarer Darstellung.

Von besonderem Interesse ist der zweite 154 Seiten umfassende Theil, in welchem die Methoden der Untersuchung und die gewonnenen Resultate mitgetheilt werden. Die drei Hauptabschnitte behandeln: Arbeitsmessungen von Prof. Schröter (München), die elektrischen Messungen an Dynamomaschinen und Lampen von Prof. Dr. Dorn und Kittler (Darmstadt) und die Lichtmessungen von Dr. Krüss (Hamburg) und Dr. E. Voit (München).

Das von den Lichtmessungen handelnde Kapitel ist mit besonderer Ausführlichkeit behandelt und wird durch eine historische Uebersicht über die Versuche zur Bestimmung der Helligkeit des elektrischen Lichtes von Dr. Krüss eingeleitet. Die Anordnung für die photometrische Untersuchung elektrischer Lichter, wie sie in München zuerst benutzt

wurde, hat sich im Laufe der Arbeiten so vollkommen bewährt, dass nach diesem Muster mehrere elektrotechnische Laboratoria sich eingerichtet haben. Die Untersuchungen beziehen sich zunächst und mit besonderer Ausführlichkeit auf Glühlampen und zwar wurden 10 Sorten untersucht: Edison A und B, Maxim, Swan A und B, Siemens, Müller A, B und C und Cruto. An diesen Lampen wurden ausser den absoluten Lichtmessungen auch relative Lichtmessungen über die nach verschiedenen Richtungen hin ausgesendeten Lichtmengen angestellt und daraus die mittlere räumliche Lichtintensität bestimmt. Von Bogenlampen wurden untersucht die Lampen von Schuckert, Schwert, Crompton und Schäffer.

Auch hier wurden nicht nur die nach einer Richtung hin von den glühenden Kohlenspitzen ausgesendeten Lichtmengen bestimmt, sondern jede der Lampen in verschiedenen Stellungen zum Horizont untersucht und dadurch die mittlere räumliche Lichtintensität ermittelt. Wie nothwendig solche Untersuchungen sind und wie leicht Messungen, welche nur in einer bestimmten Richtung die Helligkeit angeben, irreführen können, ist ja bekannt genug und wird durch die Münchener Versuche aufs schlagendste belegt. Um nur ein Beispiel anzuführen, so betrug die Lichtstärke der untersuchten Schwertlampe in horizontaler Richtung 443 Kerzen, unter einem Winkel von 45 bis 50° erreichte dieselbe den Maximallichtwerth von 3250 Kerzen und die mittlere räumliche Intensität derselben ergibt sich aus sämmtlichen Beobachtungen zu 1145 Kerzen; es war demnach die Lichtstärke unter dem günstigsten Winkel etwa 7,3 mal so gross als in horizontaler Richtung und etwa 3 mal so gross als die durchschnittliche räumliche Lichtintensität. Wir können an dieser Stelle auf die Resultate der Versuche nicht näher eingehen, möchten vielmehr das Studium des Berichtes bestens empfehlen, der vor vielen ähnlichen Monographien den grossen Vorzug besitzt, dass er trotz wissenschaftlicher Gründlichkeit in allgemeinverständlicher Sprache redet und die Elemente zum vollen Verständniss des Inhaltes in sich selbst enthält.

---

Bei dem Verkauf der aus Gaswasser gewonnenen Ammoniaksalze, speciell des für landwirthschaftliche Zwecke verwendeten schwefelsauren Salzes spielten bekanntlich in den letzten Jahren die Rhodanverbindungen ein wichtige Rolle. Auf Grund früherer Erfahrungen glaubte man das Rhodan, welches im Gaswasser, der Reinigungsmasse, dem Gaskalk etc. vorkommt, als directes Gift für die Pflanzen ansehen zu müssen und man bestimmte in zahlreichen Verträgen durch besondere Clauseln die Lieferung von rhodanfreiem Ammoniaksalz. Die Erfüllung dieser Bedingung bietet nun bei der gewöhnlichen Art der Gaswasserdestillation, welche in neuerer Zeit fast ausschliesslich angewendet wird, keine besonderen Schwierigkeiten; die Frage nach der Giftigkeit der Rhodanverbindungen gewann erst wieder praktische Bedeutung durch das sog. Bolton & Wanklyn-Verfahren, nach welchem die Abscheidung des Ammoniaks aus dem Gas direct durch Superphosphat erfolgt und ein rhodanhaltiges Ammoniakphosphat erzeugt wird. Die Bedenken gegen die Verwendung dieses Salzes für Düngezwecke, wegen seines Rhodangehaltes wurden wiederholt und besonders auf der Gasfachmänner-Versammlung in Hannover hervorgehoben (vgl. das Journ. 1882 S. 628 u. ff.); schon damals waren wir in der Lage mitzutheilen, dass Versuche in Halle und München die völlige Unschädlichkeit der geringen Mengen von Rhodan, welche sich in den aus Gaswasser erhaltenen Producten oder in dem nach Bolton & Wanklyn erzeugten Ammoniakphosphat vorfinden, dargethan haben. Vor kurzem erschien nun eine ausführliche Mittheilung[1]) über die Versuche, welche unter Leitung des Prof. Maerker auf der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Halle mit rhodanhaltigem Superphosphat angestellt worden sind. In dieser Publication wird ausführlich nachgewiesen, dass die ver-

[1]) J. Albert. Ueber den Werth verschiedener Formen stickstoffhaltiger Verbindungen für das Pflanzenwachsthum. Inaugural-Dissertation. Halle 1883. II. Theil: Schädlichkeit der Rhodanverbindungen auf das Pflanzenwachsthum.

meintliche giftige Wirkung der Rhodansalze bisher bei weitem überschätzt worden ist und es wird gezeigt, dass in einzelnen Fällen das Rhodan nicht nur nicht schädlich, sondern sogar günstig auf das Pflanzenwachsthum eingewirkt hat. Specielle Versuche mit einem nach dem Verfahren von Bolton & Wanklyn dargestellten rhodanhaltigen Ammoniakphosphat haben auf das Bestimmteste ergeben, dass von einer schädlichen Wirkung des Rhodans, welches in dem Product zu etwa 0,7% enthalten war, nicht die Rede sein kann. Durch diese Untersuchungen ist ein Vorurtheil beseitigt, welches die Gasanstalten bei der Verwerthung der Nebenproducte vielfach belästigte und wir hoffen, dass sich die richtige Auffassung im Handel mit Ammoniaksalzen für Düngezwecke bald allgemein Eingang verschaffen wird.

---

## Vergleichende Versuche mit Normalkerzen.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Auf der letzten Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hannover hat Herr Thomas (Zittau) im Namen der Vereinskerzencommission den Antrag gestellt, es möchten die vergleichenden Versuche mit verschiedenen Materialien, welche die Lichtmesscommission früher angestellt hat, wieder aufgenommen, Paraffin-, Wallrath-, Stearinkerzen untersucht und zu diesen Versuchen andere Beobachter, auch Gegner der Vereinskerze herbeigezogen werden, um ein unparteiisches Urtheil über die Leistung der Kerzen zu erhalten[1]).

Die Kerzencommission fühlte sich zu diesem Antrage veranlasst, weil einerseits sie sich bewusst war, in den 14 Jahren ihrer Thätigkeit die grösste Anstrengung gemacht zu haben, um mehr und mehr die Vereinskerzen zu verbessern und in Folge dessen ein gutes Resultat erreicht zu haben, und weil andererseits Herr Prof. Rüdorff[2]) auf Grund seiner, vielleicht nicht vollkommen unparteiisch ausgeführten, vergleichenden Versuche recht harte Anschuldigungen gegen die Vereins-Paraffinkerze ausgesprochen hatte.

Der beregte Antrag der Kerzencommission wurde angenommen und in Folge dessen richtete Herr Dr. Bunte, derz. Vorsitzender des deutschen Vereins von Gasfachmännern etc., an mich die Bitte, derartige vergleichende Versuche, wie sie von der Kerzencommission gewünscht wurden, anzustellen. Herr Dr. Bunte setzte bei mir eine gewisse Vorliebe für photometrische Arbeiten voraus, sowie hauptsächlich ein völlig neutrales Verhalten meinerseits den verschiedenen Kerzen gegenüber, da ich mir bisher in dieser Frage noch keine Meinung gebildet, jedenfalls mich der Oeffentlichkeit gegenüber noch nicht gebunden habe.

Da beide Voraussetzungen vollkommen zutrafen, so erklärte ich mich bereit, der Aufforderung des Herrn Dr. Bunte nachzukommen und habe mich bemüht, die vergleichenden Versuche mit Kerzen von verschiedenem Material so unparteiisch wie nur irgend möglich anzustellen, und ich denke, dass die nachfolgenden Mittheilungen über meine Versuchsanordnungen davon Zeugniss ablegen werden.

Das von Herrn Dr. Bunte zu meinen Versuchen empfangene Kerzenmaterial war folgendes:

1. Münchener Stearinkerzen Nr. 1 bis 5[3]); Länge 315 mm, Durchmesser oben 20,5 mm, unten 23 mm, durchschnittliches Gewicht 108,9 g.
2. Deutsche Vereins-Paraffinkerzen Nr. 6 bis 23; Länge 314 mm, Durchmesser oben und unten 20 mm; durchschnittliches Gewicht 83,6 g.

---

[1]) Journ. für Gasbeleuchtung 1882 S. 695.
[2]) Journ. für Gasbeleuchtung 1882 No. 5 S. 146 bis 149.
[3]) Sämmtliche Kerzen wurden von mir numerirt, um jegliche Verwechselung auszuschliessen und etwaige individuelle Eigenschaften besser constatiren zu können.

3. Englische Wallrathkerzen (London Standard Sperm Candles von Sugg) Nr. 24 bis 29; Länge 252 mm, Durchmesser oben 20 mm, unten 22,5 mm, durchschnittliches Gewicht 75,7 g.

## Die Flammenhöhe der Kerzen.

Um die Frage zu entscheiden, welche von den zur Prüfung vorliegenden Kerzen in Bezug auf Intensität am constantesten ist, wäre eine vorherige Untersuchung über die Flammenhöhe nicht nothwendig gewesen. Jedermann weiss, auch ohne dass er jemals an Photometriren gedacht hat, dass Schwankungen in der Höhe einer Kerzenflamme vorhanden sind und die Untersuchungen von Rüdorff[1]), von Schiele[2]), der Kerzencommission[3]) haben gezeigt, dass diese Schwankungen ziemlich beträchtlich sind.

Mit Recht hat man daraus gefolgert, dass auch die Schwankungen in der Helligkeit einer Kerze bedeutend sind und darauf gerichtete Versuche haben solches dargethan.

Man hat deshalb bei Benutzung der Kerzen als Lichteinheit eine bestimmte Flammenhöhe vorschreiben müssen, diese beträgt für

| | |
|---|---|
| die Münchener Stearinkerze . . . . . . . . . . . . . . . | 52 mm |
| die deutsche Vereins-Paraffinkerze . . . . . . . . . . . . . | 50 mm[4]) |
| die englische Wallrathkerze 1¾ Zoll engl. = . . . . . . . . | 44,5 mm. |

Die Hauptfrage bei der Benutzung der Kerzen ist nun aber offenbar, wie man die normale Flammenhöhe herstellen soll. Sie lässt sich leicht erreichen, indem man den Docht putzt; dadurch wird die Höhe der Flamme unter das Normalmaass gebracht und erreicht dieses dann nach einiger Zeit; die weitere Veränderung der Flammenhöhe geht so langsam vor sich, dass man bequem einige photometrische Messungen machen kann, bald aber ist das Normalmaass überschritten und man muss zu erneutem Putzen seine Zuflucht nehmen.

Gegen dieses Verfahren ist mit Recht eingewendet worden, dass durch das Putzen der ganze Verbrennungsprocess gewaltsam gestört werde, man müsse deshalb sich des Putzens der Kerzen enthalten und ruhig abwarten, bis die Flamme einmal die vorgeschriebene Höhe habe.

Dieses Verfahren ist entschieden dem Putzen vorzuziehen, es ist dann nur nothwendig, dass das vorgeschriebene Normalmaass der Flammenhöhe ein solches ist, auf dessen Vorhandensein man nicht allzulange warten muss. Es ist demgemäss diejenige Flammenhöhe zu wählen, welche bei ruhigem, ungestörtem Brennen der Kerze innerhalb eines längeren Zeitraumes am häufigsten vorkommt und meine Unkenntniss darüber, ob die vorgeschriebenen Normalmaasse dieser Bedingung wirklich entsprechen, veranlasste mich eingehende Versuche über diesen Punkt anzustellen. Für die englische Kerze weisen allerdings die Versuche von Rüdorff schon zur Genüge nach, dass die Flammenhöhe von 44,5 mm der gestellten Bedingung nicht entspricht, doch habe ich auch diese Kerze mit in Untersuchung gezogen.

Das directe Messen der Flammenhöhe mittelst eines Zirkels oder eines Flammenmaasses ist unthunlich, weil einerseits die Kerze durch die grosse Nähe des Beobachters im normalen Brennen gestört wird und weil andererseits eine Störung eintreten kann durch Berührung des Flammenmaasses mit dem weichen Kerzenrand. Deshalb stellte Rüdorff hinter die Kerze ein Millimetermaass und beobachtete aus der Entfernung mit einem Fernrohr.

Etwas bequemer, namentlich wenn es sich um eine längere Dauer der Versuche handelt, scheint die von mir gewählte Versuchsanordnung zu sein.

---

[1]) Journ. für Gasbeleuchtung 1869 S. 567.

[2]) Schilling, Handbuch der Steinkohlengas-Beleuchtung 1878 S. 207.

[3]) Ebend. S. 212 und Journ. für Gasbeleuchtung 1871 S. 573.

[4]) Journ. für Gasbeleuchtung 1872 S. 379.

Durch ein achromatisches Objectiv von 190 mm Brennweite wurde das Bild der Flamme auf eine matte durchsichtige Scheibe projicirt, auf welche eine Millimetertheilung gezeichnet war. Die Beobachtung geschah von der der Kerze abgewendeten Seite des Schirmes aus. Vor Anfang des Versuches musste natürlich das Grössenverhältniss zwischen der Flamme und ihrem Bild genau ermittelt werden; ich projicirte die Flamme immer in natürlicher Grösse, zu welchem Zwecke die Entfernung zwischen Object und Bild das Vierfache der Brennweite des Objectives betragen musste, also 760 mm.

Der Beobachter befand sich also bei dieser Anordnung etwa 1 m von der brennenden Kerze entfernt, ausserdem getrennt von derselben durch den zwischen ihr und ihm aufgestellten Schirm, so dass eine Nichtbeeinflussung des Brennens durch Bewegung und Athmung des Beobachters vollkommen gesichert war.

Die Temperatur des Beobachtungsraumes betrug immer 14 bis 15° R. und es war dafür gesorgt, dass sie gleichmässig im ganzen Raume war. Die Beobachtung dieses Umstandes ist sehr wesentlich, da die geringsten Luftbewegungen das normale Brennen der Kerzen beeinträchtigen.

Die Beobachtungen wurden nun in der Weise angestellt, dass während des Verlaufes einer Stunde jede Minute einmal die Flammenhöhe notirt wurde, nachdem vorher die Kerze mindestens eine halbe Stunde gebrannt hatte.

Rüdorff notirte die Flammenhöhe 5 Minuten lang und liess dann eine Pause von 15 Minuten eintreten. Fast meine sämmtlichen Beobachtungsresultate liefern den Nachweis, dass hierbei die Schwankungen in der Flammenhöhe zu klein gefunden werden, während die mittlere Flammenhöhe ziemlich übereinstimmend aus beiden Anordnungen folgt.

Von jeder Kerzensorte wurden vier verschiedene Exemplare der beschriebenen Untersuchung unterworfen; die Ergebnisse derselben finden sich in folgender Zusammenstellung.

Münchener Stearinkerzen.

| Flammenhöhe | Kerze No. 4 | Kerze No. 5 | Kerze No. 1 | Kerze No. 3 | Summe (resp. Mittel) |
|---|---|---|---|---|---|
| 49 mm | — | — | — | 9 mal | 9 mal |
| 50 | — | — | — | 20 | 20 |
| 51 | — | 1 mal | 2 mal | 18 | 21 |
| 52 | — | 3 | 2 | 10 | 15 |
| 53 | 1 mal | 16 | 4 | 2 | 23 |
| 54 | 9 | 16 | 11 | 1 | 37 |
| 55 | 14 | 14 | 15 | — | 43 |
| 56 | 20 | 9 | 14 | — | 43 |
| 57 | 8 | 1 | 9 | — | 18 |
| 58 | 5 | — | 2 | — | 7 |
| 59 | 2 | — | 1 | — | 3 |
| 60 | 1 | — | — | — | 1 |
| Schwankung: | 60 — 53 = 7 | 57 — 51 = 6 | 59 — 51 = 8 | 54 — 49 = 5 | 60 — 49 = 11 |
| Mittl. Flammenhöhe: | 55,9 | 54,2 | 55,15 | 50,65 | 54,0 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel: | ± 1,07 | ± 1,02 | ± 1,27 | ± 0,93 | ± 1,98 |
| Länge der Curve: | 58 | 50 | 49 | 41 | 198 |

Deutsche Vereins-Paraffinkerzen.

| Flammenhöhe | Kerze No. 14 | Kerze No 8 | Kerze No. 11 | Kerze No. 7 | Summe (resp. Mittel) |
|---|---|---|---|---|---|
| 47 mm | — | — | 2 mal | — | 2 mal |
| 48 | — | — | 7 | — | 7 |
| 49 | — | 2 mal | 8 | — | 10 |
| 50 | — | 6 | 10 | 1 mal | 17 |
| 51 | 2 mal | 12 | 10 | 2 | 26 |
| 52 | 12 | 10 | 12 | 1 | 35 |
| 53 | 10 | 10 | 7 | 10 | 37 |
| 54 | 18 | 11 | 1 | 7 | 37 |
| 55 | 9 | 7 | 3 | 9 | 28 |
| 56 | 4 | 2 | — | 9 | 15 |
| 57 | 3 | — | — | 15 | 18 |
| 58 | 1 | — | — | 3 | 4 |
| 59 | — | — | — | 2 | 2 |
| 60 | — | — | — | 1 | 1 |
| 61 | — | — | — | — | — |
| 62 | — | — | — | — | — |
| 63 | 1 | — | — | — | 1 |
| Schwankung: | 63 — 51 = 12 | 56 — 49 = 7 | 55 — 47 = 8 | 60 — 50 = 10 | 63 — 47 = 16 |
| Mittl. Flammenhöhe: | 54,0 | 52,5 | 50,8 | 55,3 | 53,1 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel: | ± 1,35 | ± 1,52 | ± 1,62 | ± 1,73 | ± 1,98 |
| Länge der Curve: | 63 | 61 | 62 | 90 | 276 |

Englische Wallrathkerzen.

| Flammenhöhe | Kerze No. 24 | Kerze No. 25 | Kerze No. 27 | Kerze No. 26 | Summe (resp. Mittel) |
|---|---|---|---|---|---|
| 44 mm | — | — | — | 8 mal | 8 mal |
| 45 | — | — | 2 mal | 25 | 27 |
| 46 | 2 mal | 11 mal | 3 | 19 | 35 |
| 47 | 3 | 21 | 13 | 5 | 42 |
| 48 | 6 | 17 | 30 | 2 | 55 |
| 49 | 11 | 8 | 9 | 1 | 29 |
| 50 | 16 | 3 | 3 | — | 29 |
| 51 | 15 | — | — | — | 15 |
| 52 | 7 | — | — | — | 7 |
| Schwankung: | 52 — 46 = 6 | 50 — 46 = 4 | 50 — 45 = 5 | 49 — 44 = 5 | 52 — 44 = 8 |
| Mittl. Flammenhöhe: | 49,8 | 47,5 | 47,8 | 45,5 | 47,67 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel: | ± 1,20 | ± 0,92 | ± 0,75 | ± 0,83 | ± 1,57 |
| Länge der Curve: | 36 | 41 | 39 | 41 | 157 |

Diese Versuchsergebnisse zeigen, dass bei der Stearinkerze, deren vorschriftsmässige Flammenhöhe 52 mm sein soll, am meisten vorkommen Flammenhöhen zwischen 54 und 56 mm, eine Flammenhöhe von 52 mm kommt weniger als halb so oft vor, dann diejenigen von 54, 55 und 56 mm.

Bei den Paraffinkerzen sind am häufigsten Flammenhöhen von 52, 53 und 54 mm aufgetreten, anstatt der vorgeschriebenen von 50 mm, und bei den Wallrathkerzen kommen Flammenhöhen von 47 und 48 mm bei weitem häufiger vor als die Normalhöhe von 44 mm.

Die vorschriftsmässigen Flammenhöhen kamen innerhalb 240 Minuten bei den Stearinkerzen nur während 15 Minuten, bei den Paraffinkerzen während 17 Minuten, bei den Wallrathkerzen während 27 Minuten vor. Aber selbst wenn man bei allen Kerzen eine in dieser Beziehung günstigere Flammenhöhe wählen würde, müsste man, wenn man das Putzen des Dochtes vollkommen ausschliesst, meistens sehr lange auf das Eintreffen derselben warten; am besten wäre man hierbei noch mit der Wallrathkerze daran; da hier die Flammenhöhe von 48 mm häufiger eintritt als irgend eine Flammenhöhe bei den anderen Kerzenarten.

Die mitgetheilten Zahlen lassen nun gleichzeitig einen Schluss auf die Constanz oder vielmehr Inconstanz der Flammenhöhe zu.

Hier zeigt sich zuerst, dass die einzelnen Kerzen von demselben Material unter einander am wenigsten verschieden waren bei den Wallrathkerzen, es ergibt sich dieses aus der Vergleichung der Mittelwerthe für die Flammenhöhen der einzelnen Kerzen.

Die grössten Unterschiede in den einzelnen Flammenhöhen waren bei

| | |
|---|---|
| Stearinkerzen . . . . . . . | 11 mm |
| Paraffinkerzen . . . . . . . | 16 » |
| Wallrathkerze . . . . . . . | 8 » |

Diese Zahlen allein geben jedoch kein richtiges Bild von den Schwankungen der Flammenhöhen, denn z. B. bei den Paraffinkerzen wird diese Zahl bedeutend vergrössert durch das Auftreten der Flammenhöhe von 63 mm bei Kerze Nr. 14. Diese Flammenhöhe kam aber nur ein einziges Mal überhaupt vor, veranlasst durch irgend einen das normale Brennen störenden Umstand und ist weniger empfindlich beim Gebrauch als wenn bei derselben Kerze etwa die Flammenhöhe von 59 mm zwei- oder dreimal vorgekommen wäre.

Besser zur Beurtheilung ist die Betrachtung der Zahlen für die mittlere Abweichung von der mittleren Flammenhöhe. Diese ist z. B. für Kerze Nr. 14 kleiner als für die anderen Paraffinkerzen, obgleich die Schwankungen in der Flammenhöhe grösser waren.

Die mittlere Abweichung von der mittleren Flammenhöhe betrug bei

| | |
|---|---|
| Stearinkerzen . . . . . . . | $\pm$ 0,93 bis $\pm$ 1,27 mm |
| Paraffinkerzen . . . . . . . | $\pm$ 1,35 » $\pm$ 1,73 » |
| Wallrathkerzen . . . . . . | $\pm$ 0,75 » $\pm$ 1,20 » |

In der Zahl für diese mittlere Abweichung für die vier untersuchten Kerzen desselben Materials zusammen genommen machten sich natürlich dann auch noch die Unterschiede zwischen den einzelnen vier Kerzen geltend, so dass sie grösser wird als für jede einzelne Kerze. Sie betrug für

| | |
|---|---|
| Stearinkerzen . . . . . . . . . . . | $\pm$ 1,98 mm |
| Paraffinkerzen . . . . . . . . . . . | $\pm$ 1,98 » |
| Wallrathkerzen . . . . . . . . . . | $\pm$ 1,57 » |

Diese Zahlen liefern ein Bild über die Grösse der Schwankungen, aber nicht über die Art derselben. Die Grösse dieser Durchschnittswerthe bleibt vollkommen dieselbe, wenn die Flammenhöhe allmählich vom Minimum bis zum Maximum fortwährend wachsend steigt oder wenn sie zwischen Minimum und Maximum viele Male auf und nieder schwankt. Für den praktischen Gebrauch der Kerze wäre das erstere Verfahren bei weitem besser, da man dann eine längere Zeit ohne Unterbrechung zur Verfügung haben würde, in welcher die vorschriftsmässige Flammenhöhe vorhanden ist.

Unter diesem Gesichtspunkte habe ich die Zahlen für die »Länge der Curven« aufgestellt. Sie sollen bedeuten die Längen der Curve, deren Abscissen die Zeit, deren Ordinaten die einzelnen Flammenhöhen sind und wurden erhalten durch einfaches Addiren der Differenzen zwischen je zwei mit dem Zwischenraum von einer Minute auf einander folgenden Flammenhöhen.

Die Flammenhöhen 51 bis 55 mm können z. B. auf einander folgen

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |
| oder auch | 51 | 55 | 52 | 54 | 53 |

Im ersten Fall wäre die Länge der Curve 4, im zweiten 10; in beiden Fällen wäre die mittlere Flammenhöhe und die mittlere Abweichung von derselben die gleiche gewesen.

Die Zahlen für die Länge der Curven waren nun bei

| | | |
|---|---|---|
| Stearinkerzen . . . . . . . . | 51 bis 58, für 4 Kerzen zusammen | 198 mm |
| Paraffinkerzen . . . . . . . . | 61 bis 90, » » » » | 276 » |
| Wallrathkerzen . . . . . . . | 36 bis 41, » » » » | 157 » |

Die vorhergehenden Betrachtungen zeigen nun ganz auffällig, dass in Bezug auf die Constanz der Flammenhöhe die Wallrathkerzen den anderen beiden untersuchten Arten bei weitem überlegen waren, sowohl in Bezug auf die Schwankungen bei jeder einzelnen Kerze als in Bezug auf die Unterschiede zwischen den einzelnen Kerzen aus demselben Material.

Sie zeigen aber ferner überzeugend, dass ohne Putzen des Dochtes eine normale Flammenhöhe überhaupt nur sehr schwer zu erreichen ist, und dass man diesen Eingriff in den natürlichen Verbrennungsprocess nicht vermeiden kann, wenn man eine Kerze als Normallichtquelle benutzen will.

Einiges Interesse dürfte ferner noch eine Zusammenstellung meiner Beobachtungsresultate über die Flammenhöhen der Kerzen mit denjenigen anderer Beobachter haben.

Mittlere Flammenhöhen.

| | Rüdorff | Schiele | Kerzen-Commission | Krüss |
|---|---|---|---|---|
| Stearinkerzen . . . . . . . | ca. 56,0 | 50,3 | 60,8 | 54,0 |
| Paraffinkerzen . . . . . . . | » 50,0 | 50,0 | 51,2 | 53,1 |
| Wallrathkerzen . . . . . . | » 52,2 | 52,0 | — | 47,7 |

Schwankungen in der Flammenhöhe.

| | Rüdorff | Schiele | Kerzen-Commission | Krüss |
|---|---|---|---|---|
| Stearinkerzen . . . . . . . . | 5% | 8% | 35% | 20% |
| Paraffinkerzen . . . . . . . . | 8% | 20% | 35% | 30% |
| Wallrathkerzen . . . . . . . | 7% | 17% | — | 17% |

Diese Zahlen zeigen durchaus gar keine Uebereinstimmung und überzeugen dadurch ebenfalls gewiss jeden Leser von der absoluten Nothwendigkeit nur bei einer ganz bestimmten Flammenhöhe eine Kerze zum Photometriren zu benutzen.

(Schluss folgt.)

## Ueber die Organisation des elektrotechnischen Laboratoriums in Paris.

**(Laboratoir de l'Association pour l'étude de l'électricité.)**

Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins der Gasingenieure Frankreichs von A. Marché.

Die erste industrielle Verwendung der Elektricität zur Beleuchtung datirt vom Jahre 1878. Trotz der unbestreitbaren Fortschritte, welche seitdem gemacht worden sind, hat der Gasverbrauch regelmässig zugenommen und die übertriebenen Befürchtungen, welche anfänglich für die Gasindustrie gehegt wurden, haben sich im Lauf der Zeit als unbegründet erwiesen. Die Einführung der elektrischen Beleuchtung hat ein Bedürfniss nach intensiveren

Lichtquellen hervorgerufen, welches zur Construction von neuen Intensivgasbrennern geführt hat, die eine ähnliche Helligkeit, wie die elektrischen Lampen geben.

Nichtsdestoweniger würde es eine Täuschung sein, wollte man der elektrischen Beleuchtung die Existenzberechtigung absprechen. Sie besitzt ihre besonderen Eigenthümlichkeiten, welche einerseits nachtheilig, andererseits vortheilhaft sein können je nach der Verwendung, und diese Eigenthümlichkeiten sichern derselben einen Platz unter den verschiedenen Arten der Beleuchtungsmethoden. Dies geht augenscheinlich aus der grossen Zahl von Anwendungen hervor, welche die elektrische Beleuchtung sowohl bei industriellen Etablissements als auch auf öffentlichen Strassen und Plätzen gefunden hat. Man kann allerdings dem gegenüber auf eine grosse Reihe von Misserfolgen hinweisen, allein dieselben liegen vielleicht mehr in der ungeschickten Verwendung des elektrischen Lichtes als im Wesen des Systemes selbst.

In welcher Weise die Aufgabe einer zweckentsprechenden Beleuchtung gelöst werden kann, ist niemand besser im Stande zu beurtheilen als die Gasgesellschaften, durch die Stellung, welche sie den Lichtconsumenten, sowohl den Privaten als den städtischen Verwaltungen gegenüber einnehmen, als auch durch das geschulte Personal, über welches sie verfügen. Sie werden auch in der Lage sein, elektrisches Licht auf Verlangen zu liefern, in ähnlicher Weise wie ja in den meisten Städten die Beleuchtung der nicht mit Gas versorgten Strassen durch Petroleum durch die Gasgesellschaften übernommen wird. Als Beleuchtungsunternehmungen sollen demnach die Gasgesellschaften im Stande sein allen Wünschen der Lichtconsumenten zu entsprechen und sie werden deshalb nicht allein den Fortschritten der Gasindustrie mit Aufmerksamkeit folgen, sondern auch die Fragen, welche das elektrische Licht betreffen, unausgesetzt im Auge behalten.

Trotz der Elektricitätsaustellungen zu Paris, London und München ist es fast unmöglich sich ein richtiges Bild von den Gestehungskosten des elektrischen Lichtes zu machen. In einigen Städten hat man sich daher zu schweren Opfern entschlossen, um Versuche mit elektrischem Licht auf öffentlichen Strassen anzustellen und die Kosten dieser Beleuchtung auf praktischem Wege zu ermitteln. Allein trotz des grossen Interesses, welches diese Versuche darbieten, sind dieselben doch nicht im Stande die Frage vollkommen zu lösen, da sich die ergebenden Aufschlüsse nur auf ganz specielle Fälle beziehen.

Um dieser Frage auf den Grund zu kommen, haben mehrere Gasgesellschaften auf Anregung des Herrn Ellissen eine Gesellschaft gebildet, um die Verwendbarkeit des elektrischen Lichtes im Allgemeinen und besonders nach denjenigen Richtungen hin zu studiren, welche für die Gasindustie ein besonderes Interesse bieten.

Das Reglement der Gesellschaft und das Programm, welches nachstehend mitgetheilt ist, zeigt klar den Ursprung und den Zweck dieser Gesellschaft.

Das Reglement lautet wie folgt:

Zwischen den unterzeichneten Gasgesellschaften, welche sich über die Vortheile und Nachtheile der elektrischen Beleuchtung informiren wollen, ist folgendes Uebereinkommen getroffen worden:

§ 1. Von den Unterzeichneten und allen jenen, welche sich in der Folge daran betheiligen wollen, ist ein Syndicat gebildet worden, welches zum Zweck hat das Studium und die Untersuchung aller Systeme und Apparate zur Erzeugung, Vertheilung und Verwendung der Elektricität in ihrer Anwendung auf Beleuchtung und Kraftübertragung.

§ 2. Das Syndicat kann neue Theilnehmer unter den in Folgendem näher bestimmten Verpflichtungen zulassen, wenn zwei Drittheile der Gesellschaftstheilhaber damit einverstanden sind.

§ 3. Jeder Theilhaber verpflichtet sich eine gleiche Summe zu zahlen, festgesetzt auf frs. 20000, von welchen frs. 10000 beim Eintritt zu hinterlegen sind, während der Rest nach Maassgabe des Bedürfnisses durch das Syndicat erhoben wird.

§ 4. Das Syndicat wird verwaltet durch ein Comité, in welchem alle betheiligten Gesellschaften durch zwei Delegirte vertreten sind.

§ 5. Das Comité hat alle Vollmachten für die Verwaltung des Syndicats, welches es repräsentirt und in dessen Namen es handelt. Es setzt das Programm für die Untersuchungen und Experimente fest und leitet und beaufsichtigt die Durchführung derselben; es verfügt über die Verwendung der Gelder und beruft die Beamten.

§ 6. Das Comité ernennt aus seinen Mitgliedern das Büreau, bestehend aus: dem Präsidenten und dessen Stellvertreter, zwei Secretären und einen Schatzmeister. Das Büreau führt die Beschlüsse des Comités aus.

§ 7. Das Comité kommt monatlich zweimal zusammen, entweder am Sitz des Syndicats oder am Ort der Versuche. Die Beschlüsse desselben sind nur gültig, wenn eine gleiche Zahl von Mitgliedern, als betheiligte Gesellschaften vorhanden, anwesend sind. Die Beschlüsse werden durch einfache Majorität der anwesenden Mitglieder gefasst.

§ 8. Das Protokoll der Comitésitzungen wird von den Secretären verfasst, in ein besonderes Protokollbuch eingetragen und von dem Vorsitzenden unterzeichnet.

Ausserdem wird ein Vierteljahres-Bericht über die Arbeiten des Syndicats durch das Comité redigirt, in welchem die Resultate der Versuche mitgetheilt werden; derselbe wird den betheiligten Gesellschaften übergeben.

§ 9. Die bei einem vom Comité bezeichneten Bankhause hinterlegten Gelder können nur mit gleichzeitiger Unterschrift vom Vorsitzenden und Schatzmeister, welche gemeinsam handeln, erhoben werden.

Alle Ausgaben werden nach Genehmigung des Comités auf Anweisung vom Präsidenten und Schatzmeister gedeckt.

§ 10. Die Dauer des Syndicats ist auf zwei Jahre, vom 1. Januar 1882 ab, festgesetzt. Die vorherige Auflösung kann nur auf Beschluss von zwei Drittel der Betheiligten erfolgen. Das Büreau hat in diesem Fall die Liquidation vorzunehmen.

Die betheiligten Gesellschaften sind:

1. Compagnie du Gaz de Lyon, vertreten im Comité durch HH. Bonardel und Ancel;
2. Compagnie Imperiale et Continentale, vertreten durch HH. Ellissen und Langlois;
3. Compagnie generale pour la Françe et l'etranger, vertreten durch HH. Bailleux de Marisy und Lenoir;
4. Compagnie madrilène, vertreten durch HH. Gust. Pereire und E. Marché;
5. Compagnie Centrale, vertreten durch HH. E. Lebon und Leclerc;
6. Compagnie du Gaz de Rome, vertreten durch HH. Pouchain und Mengarini;
7. Les usines des Groupes lyonais, vertreten durch HH. de Lariol und de Lachomette.

Mitglieder des Büreaus: Die HH. Ellissen, Vorsitzender; Ancel, stellvertretender Vorsitzender; Marché und Lenoire, Schriftführer; Bailleux de Marisy, Schatzmeister;

Herr D. Monnier, Ingenieur, Director des Laboratoriums.

## Programm für die Experimental-Untersuchungen.

Die beiden Fragen, welche die Gasgesellschaften zunächst interessiren, sind die Anwendung der Elektricität zur Beleuchtung und zur Kraftübertragung. Jede dieser Fragen muss nach zwei Richtungen hin untersucht werden: Die Gestehungskosten am Ort der Erzeugung und die Bedingungen der Vertheilung und Verwendung.

Zu diesem Zweck haben sich die Untersuchungen zunächst auf die Erzeugung der Elektricität zu beziehen, d. h. auf die mechanische Arbeit, welche aufgewendet werden muss, um eine bestimmte Menge elektrischer Energie mit verschiedenen Typen von dynamo- oder magnet-elektrischen Maschinen zu erzeugen.

Diese Untersuchungen ergeben die Gestehungskosten auf dem Werk.

Die HH. Siemens haben die Gefälligkeit gehabt, ihre verschiedenen Maschinen für Gleich- und Wechselströme zur Disposition zu stellen; mit diesen sollen die Versuche

zunächst begonnen werden, um bei verschiedenen Typen und innerhalb gewisser in der Praxis zulässiger Grenzen die Beziehungen festzustellen, welche zwischen der ursprünglich aufgewendeten Arbeit und der an den Klemmschrauben des Generators disponiblen elektrischen Arbeit besteht.

Dieselbe Reihe von Versuchen soll bei anderen Maschinen durchgeführt werden: Gramme, Lontin, Meritens, Bürgin, Brush etc., welche die Betheiligten interessiren.

Der zweite Theil der Untersuchungen wird sich auf die Verwendung der elektrischen Energie, d. h. auf die Ueberführung derselben in Licht oder mechanische Arbeit beziehen unter Berücksichtigung der zurückzulegenden Entfernungen.

Die Vergleichung der beiden Untersuchungsreihen wird die Elemente für die Gestehungskosten an der Consumstelle geben und gestatten die Bedingungen anzugeben, unter welchen eine industrielle Ausbeutung der neuen Processe erfolgen kann.

Die Bestimmung der Gestehungskosten muss selbstverständlich unter Berücksichtigung der Natur der zu erzeugenden Arbeit erfolgen.

Unter den zahlreichen industriellen Verwenduugen der Elektricität besitzt diejenige für Beleuchtung das unmittelbarste Interesse. Es wird deshalb so scharf als möglich die Menge Energie zu bestimmeu sein, welche verschiedenen Typen der gebräuchlichen elektrischen Lampen, seien es Bogen- oder Glühlichtlampen, zugeführt werden muss, um das Licht einer Carcellampe zu erzeugen.

Dieser zweite Theil der Untersuchung kann glücklicherweise gemeinsam mit dem ersten durchgeführt werden, d. h. an der Untersuchung jeder Maschine wird sich wo möglich diejenige der Lampen, welche von derselben unter günstigen Bedingungen gespeist werden können, anschliessen.

Die Untersuchung der Kraftübertragung folgt auf diejenige der Beleuchtung. Dieser dritte Theil des Programms kann als einer der interessantesten und fruchtbarsten vom Standpunkte der industriellen Verwendung bezeichnet werden, denn diese Art der Kraftübertragung ist in einer grossen Zahl von Fällen anwendbar, wo die jetzt gebräuchlichen Methoden versagen, sei es, weil dadurch eine wesentliche Ersparung in der Zuleitung durch Drähte eintritt oder weil eine solche Kraftübertragung für bewegliche oder vorübergehende Installationen besonders geeignet ist.

Nachdem die Bedingungeu für die Erzeugung und Verwendung der Elektricität in Bezug auf Beleuchtung und Kraftübertragung bestimmt, kann die Frage der Vertheilung der Elektricität durch Haupt- und Zweigleitungen, sei es direct oder unter Einschaltung von Secundärbatterien untersucht werden. Diese vierte Abtheilung der Untersuchungen wird gleichzeitig sich auf die verschiedenen Arten und Systeme der Stromleiter, welche in bestimmten Fällen anzuwenden sind, erstrecken.

Der fünfte und letzte Theil des Programms endlich wird für diejenigen verschiedenen Anwendungen der Elektricität, welche die Association besonders interessiren, bestimmt sein, z. B. elektrochemische Verhältnisse.

---

Die Leitung der durch vorstehendes Programm bezeichneten Experimentaluntersuchungen wurde Herrn D. Monnier übertragen, welcher mit einer gründlichen Kenntniss der gesammten Gasindustrie praktische Erfahrungen auf dem Gebiete der Elektrometrie und der einschlagenden Fragen besitzt.

Zur Durchführung des Programms hat die Gesellschaft in ihrem Laboratorium in der rue Piccini, Paris, alle Apparate vereinigt, welche zu mechanischen, elektrischen oder photometrischen Messungen nothwendig sind.

Die bewegende Kraft wird von einem achtpferdigen Otto'schen Gasmotor geliefert; derselbe ist mit allen Vorrichtungen versehen, um die verschiedenen Elemente zu bestimmen, welche die Leistung desselben beeinflussen: Gasverbrauch, Umdrehungszahl, Zahl der Zün-

dungen, Arbeitsgrösse auf den Kolben. Ein Dynamometer registrirt die Anzahl Kilogrammmeter, welche der zu untersuchenden Maschine zugeführt werden; Leitungen, deren Länge und Widerstand verändert werden kann, je nach der Natur des Versuchs, vertheilen den Strom auf die Apparate für den Stromverbrauch entweder direct oder unter Einschaltung von Accumulatoren. Ebenso sind alle Instrumente, welche zur Messung elektrischer Grössen nothwendig sind, vorhanden: Stromstärke, elektromotorische Kraft, Widerstand, Capacität, weiter die Instrumente zur Aichung der in der Praxis und bei wissenschaftlichen Untersuchungen angewendeten Messapparate. Die Ausrüstung des Laboratoriums ist demnach so vollständig als möglich.

Mit besonderer Sorgfalt ist das Photometerzimmer eingerichtet. Neben den classischen photometrischen Apparaten von Dumas und Regnault und dem von Bunsen wurden Versuche angestellt mit dem Selenphotometer von Siemens & Halske, ferner den transportablen Photometern von Sugg und Sabine, dem Photometer von Ayrton & Perry, dem von Napoli, ebenso wie mit verschiedenen Dispositionen, welche die Verschiedenheit in der Färbung verschiedener zu vergleichender Lichtquellen ausgleichen, speciell wurden die von Crova angegebenen Apparate, welche in den Berichten der Akademie der Wissenschaften (Comptes rendus etc. 1881 26. Sept.) beschrieben sind, angewendet. Dieser Apparat hat sehr gute Resultate geliefert. Ausser diesen Instrumenten enthält das Photometerzimmer die üblichen photometrischen Apparate, wie Gasbehälter, Gasmesser, Regulatoren, Manometer, ferner eine umfassende Sammlung der verschiedensten Gasbrenner gewöhnlicher Art und Intensivbrenner, endlich die in verschiedenen Ländern gebräuchlichen Maasseinheiten für Lichtmessungen, Normalkerzen, Lampen etc.

Die Verwendung von Intensiv-Gasbrennern als Zwischenglied für die photometrische Vergleichung elektrischer Lichter mit der Carcellampe erleichtert die Untersuchung sehr und erlaubt eine schärfere Bestimmung; um eine Lampe mit einer Lichtstärke von 800 bis 1000 Kerzen zu photometriren ist es genauer, für die directe Vergleichung ein Zwischenglied, einen Intensiv-Gasbrenner, anzuwenden, der ein Licht von etwa 50 Carcel gibt. Hierbei ist es möglich, mit einem Photometerzimmer von mässigen Dimensionen auszukommen und den Lichtwerth eines Brenners vollkommen genau zu bestimmen.

Die Arbeiten in dem Laboratorium begannen etwa vor einem Jahr und bezogen sich hauptsächlich auf die Beleuchtung; es wird daher von Interesse sein, über den bisherigen Gang der Untersuchungen einiges zu erfahren.

Eine der wesentlichsten Elemente für die Ermittelung der Gestehungskosten des elektrischen Lichtes ist die Arbeitsgrösse, welche für die Erzeugung desselben aufgewendet werden muss. Diese Arbeitsgrösse, welche aus verschiedenen Beobachtungen an dem Motor, der den elektrischen Generator treibt, abgeleitet ist, wird controlirt durch ein registrirendes Transmissionsdynamometer. Diese Arbeit wird in elektrische Energie verwandelt, deren Quantität sich in Kilogrammmeter pro Secunde scharf angeben lässt. Das Verhältniss der aufgewendeten Arbeit zur Menge der erzeugten elektrischen Energie gibt das Güteverhältniss der Maschine und gestattet zu beurtheilen, ob die Maschine gut construirt ist und regelmässig functionirt. Aber die gesammte elektrische Energie, welche in der Maschine entwickelt wird, ist nicht die disponible Leistung, sondern es muss davon abgezogen werden der Theil, welcher in der Maschine selbst verbraucht wird und welcher als Temperaturerhöhungen in den Drahtwindungen der Maschine auftritt. Das Verhältniss dieser Wärmewirkung zu der gesammten elektrischen Arbeit ist veränderlich, dasselbe hängt ab von der Beziehung, welche besteht zwischen den elektrischen Constanten der Maschine und denjenigen des äusseren Schliessungskreises. Sobald die Elemente der aufzuwendenden elektrischen Arbeit an der Consumstelle bekannt sind, lässt sich zum Voraus bestimmen, unter welchen Umständen der elektrische Generator am günstigsten arbeitet und die Verluste durch eine schädliche Erwärmung ein Minimum werden.

Ein Theil der an den Klemmschrauben der Maschine disponiblen elektrischen Energie wird zur Erwärmung des Stromleiters verbraucht, der nach der Verbrauchsstelle führt. Der Rest dient zur Lichtproduction und ist die eigentliche Nutzleistung.

Indem man so schrittweise den verschiedenen Phasen der Verwandlung von mechanischer Arbeit in Licht folgt und die auf jeder Stufe entstehenden Verluste bestimmt, ist man im Stande, die günstigsten Bedingungen anzugeben, unter denen die grösste Nutzleistung erzielt werden kann oder mit anderen Worten, unter welchen Verhältnissen die erzeugte Lichtmenge zur aufgewendeten Arbeit am Motor im günstigsten Verhältniss steht.

Die Leuchtkraft jeder untersuchten Lampe wurde durch Vergleichung mit einer Carcellampe bestimmt und gleichzeitig die elektrische Arbeit und die Leistung des Motors für eine bestimmte Lichtintensität ermittelt. Es ist auf Grund dieser Versuche leicht, die Gestehungskosten zu bestimmen, da dieselben lediglich von dem Preis der motorischen Kraft, über welche man verfügen kann, abhängt.

Um das eben Gesagte an einem Beispiel zu illustriren, mögen die Einzelheiten eines Versuches mit einer Dynamomaschine für Gleichstrom, welche eine grosse elektrische Lampe speist, mitgetheilt werden:

| | |
|---|---|
| Arbeitsleistung des Motors . . . . . . . . . . . . . . . | 275 kgm pro Secunde |
| Arbeit auf die elektrische Maschine übertragen . . . . . . | 270 » » » |
| Innerer Widerstand der Maschine während des Ganges . . . . | 0,55 Ohm |
| Aeusserer Widerstand im Leitungsdraht, ohne Lampe . . . . | 0,30 » |
| Gesammtstrom . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 28,28 Ampère |
| Potentialdifferenz in der Lampe . . . . . . . . . . . . . | 61,14 Volts. |

Daraus ergibt sich:

Arbeitsverbrauch in der Lampe $\frac{61{,}14\text{ V.} \times 28{,}28\text{ A.}}{9{,}81} = 176{,}3$ kgm pro Sec.

Wärmewirkung in dem äusseren Schliessungsdraht $\frac{0{,}3\text{ O.} \times (28{,}28\text{ A.})^2}{9{,}81} = 24{,}5$ » » »

Wärmewirkung in der dynamoelektrischen Maschine $\frac{0{,}55\text{ O.} \times (28{,}28\text{ A.})^2}{9{,}81} = 44{,}8$ » » »

Gesammte entwickelte elektrische Energie . . . . . . . . . . . 245,6 kgm pro Sec.

Güteverhältniss der elektrisch. Maschine $= \frac{\text{erzeugte elektrische Energie}}{\text{übertragene mechanische Arbeit}} = \frac{245{,}6}{270} = 91\,\%$

Praktische Leistung der Maschine $= \frac{\text{nutzbare Leistung}}{\text{aufgewendete mechanische Arbeit}} = \frac{176{,}3}{275} = 64\,\%$

Lichtintensität der Lampe . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 626,5 Carcel

Elektrische Energie für 1 Carcellampe . . . . . $= \frac{176{,}3}{626{,}5} = 0{,}2814$ kgm pro Secunde

Kraftleistung des Motors für 1 Carcellampe . . . $= \frac{275}{626{,}5} = 0{,}4389$ » » »

Eine Pferdekraft (75 kgm pro Secunde) im Gasmotor gibt hiernach 170,86 Carcels.

In gleicher Weise wurden Versuche unter Einschaltung von Secundärbatterien oder Accumulatoren ausgeführt, welche gewissermaassen als Ausgleichsreservoire für die Versorgung bei ungleichmässigem Consum dienen.

Die bereits angestellten oder noch auszuführenden Experimente haben den Zweck, die übrigen Elemente, welche auf den Preis des elektrischen Lichtes von Einfluss sind, festzustellen, wie z. B. die Dimensionen der elektrischen Leitungen, ihre gute Isolirung, zwei Punkte, welche für die richtige Function der Lampen und die Unterhaltung des Vertheilungsnetzes von grossem Einfluss sind. Ferner wurden Versuche angestellt über die zweckmässigsten Methoden, um zu bestimmen, an welcher Stelle auf der Leitung Verluste stattfinden und dieselben zu beseitigen, bevor sie eine Unterbrechung der Beleuchtung ver-

anlassen können. Mit einem Wort, wir haben uns die Aufgabe gestellt, vollkommen klar zu werden über die Bedingungen, unter welchen die elektrische Beleuchtung angewendet werden kann, sobald es sich darum handelt, dieselbe zum Gegenstand einer industriellen Unternehmung zu machen.

Diese Bedingungen können genau bestimmt werden durch Versuche im Laboratorium mit einer kleinen Zahl von Lampen; man vermeidet dabei kostspielige öffentliche Anlagen, welche schon wiederholt zur Auflösung verschiedener elektrischer Gesellschaften geführt haben. Die Untersuchungen, welche im Laboratorium ausgeführt werden können, haben ausserdem den Vortheil, dass verschiedene Systeme elektrischer Maschinen unabhängig von den Lampen, welche sie speisen, untersucht werden können. Dieser letztere Punkt schien uns besonders wichtig, denn es ist wahrscheinlich, dass, sobald die elektrische Beleuchtung in allgemeineren Gebrauch kommen wird, die Ausbeutung in der Weise erfolgt, dass die Unternehmungen nur die Erzeugung und die Vertheilung des elektrischen Stromes übernehmen und den Consumenten die Auswahl ihrer Lampen und Apparate überlassen bleibt. Die genaue Kenntniss dieser Apparate darf deshalb nicht vernachlässigt werden, weil es für die Stromlieferanten alsdann unerlässlich ist im Voraus zu wissen, welche Stromменge und Spannung für die Versorgung eines bestimmten Districtes erforderlich ist.

Das durch mehrere grosse Gasgesellschaften gegründete Laboratorium ist eine Versuchsstation für Experimentaluntersuchungen, dessen specieller Zweck zunächst ist, die Fragen, welche die elektrische Beleuchtung betreffen, aufzuklären; allein der Umfang der Arbeiten dieses Laboratoriums soll sich nach unserer Ansicht noch erweitern, indem er für die Theilnehmer an dem Unternehmen die Mittel bietet um gemeinsam andere wichtige Tagesfragen, welche unsere Industrie berühren, experimentell zu bearbeiten und zu studiren. Ebenso wie die Pariser Gasgesellschaft seit lange die Nützlichkeit einer eigenen Versuchsanstalt erkannt hat, so glauben wir, dass die grossen Gasgesellschaften, welche zusammen mindestens ebenso wichtige Interessen vertreten, Vortheile finden werden in einem Unternehmen, welches ihnen die Mittel gewährt, um auf gemeinschaftliche Kosten verschiedene Fragen aufzuklären, welche für die Gasindustrie besonderes Interesse bieten; jede einzelne Gesellschaft würde sowohl wegen der aufzuwendenden materiellen als geistigen Mittel kaum in der Lage sein, solche Untersuchungen auszuführen.

Wir sind der Ansicht, dass dieser Versuchsstation, welche nur aus der Privat-Initiative der Gasgesellschaften hervorgegangen ist und unter deren unmittelbaren Controle steht, berufen ist, dem Gasfachmänner-Verein wesentliche Dienste zu leisten und Elemente für interessante Discussionen zu liefern.

Sobald die elektrischen Untersuchungen beendet sind, hat sich die Association vorgenommen, die Resultate zu veröffentlichen.

---

## XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin [1]

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

### Zur Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches mit mehr als 5000 Einwohner.

Herr E. Grahn (Essen). Für die Wahl unseres diesjährigen Versammlungsortes war die hier jetzt stattfindende Hygieneausstellung entscheidend; denn die Fächer, deren Förderung unsere Vereinsbestrebungen gewidmet sind, nehmen eine ganz hervorragende Stelle auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege ein.

[1] Die Publication der Verhandlungen aus dem Gasfach musste wegen verspäteten Eintreffens der Manuscripte unterbrochen werden. (D. Red.)

Bedurfte es noch eines Beweises dafür, so hat ihn der vor 4 Wochen hier tagende Congress der deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege geliefert, der sich am ersten Tage seines Zusammenseins mit der hygienischen Beurtheilung der Beschaffenheit von Trink- und Nutzwasser, am zweiten Tage mit der Städtereinigung und der Verwendung der städtischen Unreinigkeiten und am dritten Tage mit der künstlichen Beleuchtung beschäftigte, also mit den drei Factoren, denen unsere Thätigkeit ausschliesslich gewidmet ist.

Ich konnte es daher schon auf unserer vorjährigen Versammlung in Hannover als eine sich von selbst verstehende Aufgabe unseres Vereines bezeichnen, durch irgendwelche Vereinsarbeit den Antheil zum Ausdrucke zu bringen, den unser Verein an den grossen Bestrebungen nimmt, wie sie die diesjährige Ausstellung in so überraschend vollendeter Weise documentirt hat.

Wir konnten natürlich nicht daran denken, auf der Ausstellung durch die Vorführung specieller Objecte aus dem Gebiete der von uns vertretenen Fächer zu wirken, da diese Betheiligung ja dem Einzelnen, den Städten sowohl als den grösseren Corporationen, Gesellschaften und Privaten überlassen bleiben musste.

Wir mussten vielmehr suchen, die Ausdehnung, die unser Verein über ganz Deutschland besitzt und das Vertrauen, das wir durch unsere bisherige Wirksamkeit auch in weiteren Kreisen zu erwerben gewusst haben, zur Herstellung von Arbeiten zu benutzen, die sich mehr auf dem Gebiete der Statistik und des Sammelfleisses bewegen, und diese der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Das Fach der städtischen Wasserversorgungen bot uns hierfür die beste Gelegenheit.

Schon im Jahre 1865, als ich zum ersten Male die Frage der Hineinziehung dieses Faches in unsere Vereinsbestrebungen anregte, hob ich hervor, dass neben anderen Zwecken gerade die freie Vereinsthätigkeit in der Lage sei, die für dieses Fach so wichtige Aufgabe des Sammelns und Zugänglichmachens der Betriebszahlen in die Hand zu nehmen.

Und nachdem der frühere Verein von Gasfachmännern sich 1869 zu einem Vereine von Gas- und Wasserfachmännern umgebildet, hat der Vorstand dieser Richtung seine Aufmerksamkeit fortlaufend zugewendet. 1870, 1872, 1874 und 1876 wurde es wiederholt versucht, nach dieser Richtung Materialien zusammenzustellen und da mir die Aufgabe des Sammelns und des Verarbeitens stets zugefallen ist, so bin ich Zeuge davon gewesen, wie die Unverdrossenheit unseres steten Wiederanregens nicht nur für uns den Kreis der Antwortenden immer mehr erweiterte, sondern uns auch ermuthigte, in immer weiter detaillirte Fragestellungen einzutreten.

Auf Grund solcher Vereinserhebungen entstand auch die 1878 von mir im Auftrage des Vereins veröffentlichte Statistik der städtischen Wasserversorgungen, deren beabsichtigte Fortsetzung mir bislang durch dienstliche Verhältnisse und aus Gesundheitsrücksichten unmöglich gewesen ist. Diese frühere Arbeit beschränkte sich hauptsächlich auf die einheitlichen Versorgungen und zog Oesterreich und die Schweiz mit in ihren Rahmen hinein. Ausser auf die allgemeinen Fragen war dabei auf ein weiteres Eingehen in die technischen Details der einzelnen Anlagen Rücksicht genommen und die Arbeit hatte dadurch einen speciell technischen Charakter erhalten.

Für eine neue Arbeit war dagegen der Wunsch bestimmend, auch für einen grösseren Kreis Interessirter zu wirken und es entstand damit das Verlangen, in erster Linie ein Bild über die Art der Wasserversorgung sämtlicher Orte Deutschlands zu liefern, ganz gleichgültig in welchem Stadium dieselbe sich augenblicklich befinden möge, mag die Versorgung aus Regenwassertonnen oder aus dem im Hofe befindlichen Ziehbrunnen mit durch den Boden inficirtem Wasser, mag sie durch Quellwasser erfolgen, das auf meilenlangen Aquäducten zugeführt wird.

Nachem der Vorsitzende des Vereins durch Rundschreiben vom 12. August v. J. die Ansichten der Mitglieder von Ausschuss und Vorstand über die Art der Betheiligung des Vereins an der hygienischen Ausstellung, resp. über etwaige in Veranlassung der Ausstellung vorzunehmende Vereinsarbeiten eingeholt hatte, beschloss der Vorstand in seiner am 8. October

v. J. in München abgehaltenen Sitzung, für die Wasserversorgungen Deutschlands eine Arbeit in dem oben angedeuteten Sinne anzustreben.

Weil die Vereinsversammlung in Frankfurt a. M. 1881 eine besondere Commission niedergesetzt hatte, welche den Wasserbedarf für die verschiedenen häuslichen und Gewerbszwecke ermitteln sollte, so hielt es der Vorstand für angemessen, sich mit dieser Commission darüber ins Einvernehmen zu setzen, ob und in welcher Weise für beide Aufgaben das Material gemeinschaftlich gesammelt werden könne. Die Verhandlungen hierüber, sowie über die für die nöthigen Erhebungen zu stellenden Fragen etc. und über die gleichzeitig mit zur Versendung bestimmten Anfragen über die Gasversorgung und die Wohlfahrtseinrichtungen in Gaswerken nahmen leider mehrere Monate in Anspruch und so konnte denn erst Ende Januar 1883 die Versendung des Rundschreibens und der Fragebogen für die Wasserstatistik erfolgen.

Wenn ich ursprünglich gedacht hatte, die Erhebungen auf alle Orte im Deutschen Reiche mit mehr als 2000 Einwohner auszudehnen, deren es 2707 nach der Volkszählung von 1881 gibt, so mussten wir, weil ein wenn auch noch unvollkommenes Resultat der Arbeit doch jedenfalls bis zur diesjährigen Versammlung vorzulegen erstrebt werden sollte, uns bei der Kürze der Zeit auf die Orte von mehr als 5000 Einwohner beschränken, deren Zahl 773 beträgt. Im weiteren Verlaufe der Arbeit musste auch diese Zahl noch weiter reducirt und die Orte, welche keine Stadtgemeinden sind, vorläufig gestrichen werden, weil die Antworten nur etwa von der Hälfte derselben trotz angestrengtesten Bemühens zu erlangen waren. Ein grosser Werth der Arbeit musste aber auf die Vollständigkeit bis zu einer bestimmt normirten, geographischen Grenze gelegt werden. Diese wurde denn endlich in den Städten des Deutschen Reiches von mehr als 5000 Einwohnern nach der Zählung von 1881 gefunden, deren Zahl 621 beträgt.

Es war nun mein Bestreben, die möglichste Vollzähligkeit wenigstens insoweit zu erreichen, dass ich über den Zustand jeder Stadt betreffs ihrer Versorgung etwas und wenn auch noch so wenig erführe; denn davon musste ich bei der Kürze der Zeit von vorn herein Abstand nehmen, die einzelnen Orte in gleicher Weise behandeln zu können.

Wenngleich die Ungleichartigkeit des mir eingesandten Materials den Werth der Arbeit und meine Befriedigung an derselben wesentlich beeinträchtigen musste, so wurde meine Hoffnung, trotzdem etwas Nützliches zu leisten, durch die Anfang dieses Jahres mir zu Händen gekommene, ausführliche Arbeit des Geh. Obermedicinalraths Dr. Eulenberg, »Die Wasserversorgung der preussischen Städte«, welche auf Grund von 1878 eingezogenen, officiellen Erhebungen 1882 in der Zeitschrift des Königlich preussischen statistischen Büreaus erschienen ist. wieder frisch angeregt, indem mir die Schwierigkeit der Arbeit, die ich mir glaubte stellen zu sollen, dadurch zu voller Erkenntniss gelangte. Bis auf eine verschwindend kleine Zahl von Städten — es sind deren 16 von 621 — ist es mir denn auch gelungen, allerdings mit Zuhülfenahme vorstehender Arbeit des Herrn Dr. Eulenberg und meiner eigenen früheren Arbeiten und Correspondenzen, Nachrichten von fast allen Städten bieten zu können. Welche Mühe und Arbeit damit verbunden gewesen, wie vieler Anfragen, bei welcher Zahl von Personen direct und indirect durch gütige Vermittlung von Zwischenträgern gestellt, es zuweilen bedurfte, um wenn auch mitunter noch so wenig inhaltsreiche Antworten zn erhalten, darüber kann der Einnahmeetat des Generalpostmeisters reden und lassen Sie mich schweigen. Nur als Curiosa will ich 4 Antworten, die mir von städtischen Behörden ertheilt sind, erwähnen; die eine erklärt durch eine Verordnung der Regierung an einer Beantwortung verhindert zu sein; die andere hat für eine Beantwortung nicht das nöthige Schreiberpersonal, die dritte hat beobachtet, dass mit derartigen Erhebungen oft Missbrauch getrieben wird und die vierte adressirt mich an die ihr vorgesetzte Polizeibehörde, um für sie die Erlaubniss zur Antwort zu erwirken.

Wenn ich hier der Schwierigkeiten, die das Sammeln mir bereitet, zuerst erwähne, so geschieht es, um mit um so freierem und dankbarerem Gemüthe der entgegenkommendsten

Bereitwilligkeit zu gedenken, die mir von der bei weitem überwiegenden Mehrzahl der Gefragten entgegengebracht ist, sowohl der städtischen Behörden, als der Verwaltungen von Wasserwerken und Privaten.

Ich glaube darin einen deutlichen Beweis der Anerkennung unserer bisherigen Vereinsbestrebungen und einen Lohn für diese erblicken zu können, und wenn ich mir auf Grund meiner seit 1868 in dieser Richtung gepflogenen Correspondenzen ein Urtheil gestatten darf, so geht das dahin, dass unsere Bestrebungen jetzt mit einem Wohlwollen aufgenommen zu werden scheinen, welches, wenn auch nicht von der Kenntniss dessen, was wir bislang geleistet, so doch von dem, was wir erzielen möchten, eingeflösst erscheint und dass das Verständniss für diese unsere Thätigkeit, die nicht dem Interesse des Einzelnen, sondern dem der Gesammtheit dient, in nicht unbedeutenden Wachsen begriffen ist.

Ich wende mich nunmehr zu den ausgesandten Fragebogen. An den Kopf hatten wir gesetzt: »Zur Statistik der Wasserversorgung in hygienischer Beziehung«. Berechtigt war dieser Zusatz, soweit bei Wasserversorgungen fast alles, was nicht rein technisch oder kaufmännisch ist, hygienisch ist. Denn jede Wasserverwendung mit Ausnahme der für Gewerbe- und Industriebetriebe, und auch diese Ausnahme nur in beschränktem Maasse zugegeben, kann einen gesundheitlichen Effect haben, sei es, dass das Wasser dieselbe direct fördert oder dass es schädliche Einflüsse verhindert. Nicht berechtigt war der Zusatz aber, wenn er sich auf die späteren Fragen beschränken sollte:

> »Ist die Sterblichkeit und der Gesundheitszustand abnormal und wird das auf das Trinkwasser zurückgeführt?«

ferner bei den einheitlichen Versorgungen:

> »Liegen Beobachtungen resp. Vermuthungen über den Einfluss der Wasserversorgung auf die Sterblichkeit und den Gesundheitszustand des Ortes vor?«

Denn wie es vorher zu vermuthen war und wie es die Erfahrung auch gelehrt hat, ist die erste Frage fast durchgehends mit »Ja« und die letzte fast durchgehends mit »Nein« beantwortet. Etwaige Abweichungen hiervon haben mit sehr geringen Ausnahmen nur einen komischen Charakter, wie z. B. »Die Sterblichkeit hat nicht auf das Trinkwasser eingewirkt« etc.

Um eine Beantwortung von allen Seiten zu erreichen, war der Fragebogen in zwei Abtheilungen getrennt; der eine, der zweite Theil, für die einheitlichen Versorgungen, der andere, der erste Theil, für die gemischten Versorgungen, welche neben oder ohne eine einheitliche Versorgung in den Orten bestehen.

Die auf den Fragebogen angegebene Definition der einheitlichen Versorgung: »dass das Wasser künstlich unter solchem Drucke zugeführt wird, dass es in den oberen Stockwerken der Häuser zum Ausflusse gelangen kann« hat sich als nicht stets ganz correct erwiesen und ich möchte statt dessen lieber sagen: »dass die Möglichkeit des Anschlusses der Häuser zur Erlangung von frei ausfliessendem Wasser vorhanden ist«, ohne die Grösse des Druckes selbst als ausnahmslos massgebend hinzustellen. Natürlich ist es nicht nöthig, dass diese Anlagen insofern einheitlich sind, dass sie unbedingt aus einer Anlage für denselben Ort bestehen müssen. Auch habe ich die Versorgungen als einheitliche bezeichnet, wenn 10% bis 20% der Wohnhäuser des Ortes an die Leitungen angeschlossen sind und ein Regulativ für den Anschluss der Häuser besteht, also die Möglichkeit weiterer Anschlüsse vorhanden ist. Gemischte Versorgungen haben nach dieser Eintheilung alle die Orte, welche keine einheitliche Versorgung haben. Für diese ist zuerst die Frage der Wassergewinnung, ob durch Grundbrunnen, Regenwassercysternen oder durch directe Entnahme aus einem Wasserlaufe etc. oder ob durch künstliche Zuleitung bewirkt, gestellt.

Für die Brunnen ist gefragt, ob sie gegraben, gesenkt oder gebohrt, wie viele derselben für öffentliche und für private Zwecke bestehen, wie tief dieselben sind, wie tief das Wasser in denselben steht und ob der Wasserstand in den Brunnen constant oder schwankend ist.

Für die künstliche Zuleitung ist gefragt, ob sie aus Quellen, Wasserläufen, Teichen gespeist wird, ob das Wasser mit natürlichem Gefälle zufliesst oder ob es künstlich gehoben wird, ob die Zuleitungen aus offenen Rinnen, Gräben, gedeckten Kanälen oder aus Röhren bestehen und in letzterem Falle, ob aus Holz, Thon, Stein, Blei oder Eisen, und wie weit die Entnahmestelle vom Orte entfernt liegt.

Ferner ist gefragt, ob das künstlich zugeführte Wasser nur für die allgemeine Benutzung abgegeben wird oder ob es nur Privatgrundstücken zugeleitet wird oder ob es für beide Zwecke gleichzeitig dient, eventuell bei den auf die Privatgrundstücke eingeleiteten unterschieden nach dem Wasser für den Hausgebrauch und dem für den Gewerbebetrieb, und ob es direct oder nur als Abwasser der öffentlichen Ausläufe eingeleitet wird. Weitere Fragen beziehen sich darauf, ob das Wasser genügend oder zeitweise mangelnd, ob es als Trinkwasser gut und untersucht ist und ob ein Bedürfniss nach oder ein Plan zu einer anderen Versorgung vorliegt. Für die einheitlichen Versorgungen ist nach dem Erbauer und dem Eigenthümer der Anlage, nach dem Jahre ihrer Betriebseröffnung und den Herstellungskosten, nach dem jetzigen Buchwerthe und nach der Maximalleistungsfähigkeit der Anlage pro Tag in ihrem jetzigen Zustande gefragt.

Die ferneren Fragen sind getheilt in Wassergewinnung, Reservoire, Zuleitung, Betrieb, Abgabe für öffentliche und Abgabe für private Zwecke.

Betreffs der Wassergewinnung ist gefragt nach dem Namen und nach der Entfernung der Bezugsquelle vom Orte, ob und auf welche Höhe über der Bezugsstelle das Wasser künstlich gehoben wird und zwar, ob durch Dampf-, Wasser- oder eine andere motorische Kraft, und ob eine künstliche Reinigung durch Klärung, durch Sandfiltration oder auf andere Weise stattfindet.

Ferner ist gefragt, ob das Wasser aus natürlichen Seen, aus offnen Wasserläufen oder aus natürlich austretenden Quellen entnommen oder ob es durch Drainage gesammelt, durch Tiefbohrungen erschlossen oder aus dem Grundwasser geschöpft ist und zwar in letzterem Falle, ob durch Brunnen, Filterrohre oder Sammelkanäle erschlossen und in welchem Abstande vom nächsten Oberflächenwasser.

Ich will hier gleich erwähnen, dass nach der Art der Beantwortung und da wir zwischen Quell- und Grundwasser keinen qualitativen Unterschied machen, diese 6 Abtheilungen der Bezugsarten auf 2 zusammengeschmolzen sind, nämlich Quell- oder Grundwasser oder Wasser aus offenen Wasserläufen etc.

Betreffs der Reservoire ist nach deren Zahl und Inhalt und nach deren Entfernung und Höhenlage zum Gewinnungsorte und zum Versorgungsgebiete gefragt, ferner ob sie gemauert, überwölbt, offen, auf künstlichem Unterbau, unter Dach oder in den Boden versenkt aufgestellt sind und ob sie in ersterem Falle aus Schmiedeeisen oder aus Gusseisen bestehen.

Betreffs der Zuleitung ist gefragt, ob das Wasser einheitlich als Trink- und Brauchwasser, ob es nach verschiedenen Druckzonen getrennt, ob es constant oder intermittirend und ob es mit oder ohne Anwendung von Hausreservoiren abgegeben wird, ob die Anschlüsse der Häuser obligatorisch sind, ob dafür Wassergeld gezahlt wird und ob Wassermesser für diese Abgabe aufgestellt werden müssen; ferner ob für die Hausleitungen die Anwendung eines bestimmten Materials und eventuell welches vorgeschrieben ist, und ob und mit welchem Ueberzuge die Röhren vor dem Verlegen im Innern versehen sind; endlich ob der Ort kanalisirt ist, ob Hausanschlüsse an und directe Closeteinlässe in die Kanäle gestattet sind.

Betreffs des Betriebes ist nach der ganzen Jahresabgabe, nach der Abgabe im Monate des grössten und im Monate des geringsten Consums und der grössten und geringsten Tagesabgabe, sowie nach der Abgabe in verschiedenen Tagesstunden gefragt. Endlich ist um Angabe der eventuellen Jahresabgabe an Aussengemeinden ersucht.

Es ist ferner das Quantum des im Jahre für öffentliche Zwecke benutzten Wassers im Ganzen, sowie ob und wieviel davon nach Messern oder nach Schätzung bestimmt, anzugeben ersucht. Ferner ist gefragt:

wieviel davon die öffentlichen Gebäude verbraucht haben,

wieviel, für welche Strassenflächen resp. Rinnenlängen während welcher Zeit im Jahre und in welcher Weise für Strassensprengen und directes Rinnsteinspülen benutzt ist,

wieviel für Kanalspülung, in welcher Weise bestimmt und in welcher Art entnommen, verwendet ist,

wie oft und mit welchem jährlichen Wasserquantum die Spülung des Rohrnetzes stattgefunden,

wieviel Wasser für Feuerlöschzwecke im Jahre verbraucht ist, wie viele Hydranten, in welchen durchschnittlichen Entfernungen, über oder unter Flur aufgestellt, mit oder ohne Selbstentleerung versehen, vorhanden sind und ob aus diesen bei Bränden direct gespritzt wird oder ob sie den Spritzen nur als Zubringer dienen,

wieviel Wasser im Jahre durch Freibrunnen zur allgemeinen Benutzung abgegeben wird und wie viele solcher vorhanden sind, ob sie continuirlich laufen oder ob sie mit Hand- oder Selbstverschluss versehen sind,

wie viele öffentliche Springbrunnen vorhanden sind, wie lange Zeit sie im Jahre spielen und wieviel Wasser sie verbrauchen,

ob öffentliche Badeanstalten, städtische oder private, vorhanden sind, wie viele Wannenbäder sie haben, ob in ihnen ein überdachtes Schwimmbassin vorhanden ist, von wie vielen Personen die Anstalten im Jahre benutzt werden und wieviel Wasser sie der Leitung entnehmen, und dann endlich

wie viele öffentliche Pissoirs mit Spülung aus der Leitung versehen sind, ob diese Spülung eine continuirliche ist und mit welchem Wasserquantum im Jahre sie stattfindet.

Angaben über das für Privatzwecke im Jahre abgegebene Wasser sind getrennt nach dem Quantum für Gewerbszwecke und zum Hausgebrauche und jedes wieder getrennt, ob nach Schätzung oder nach Messern und eventuell nach wie vielen derselben bestimmt abgegeben, erbeten.

Ferner ist gefragt, wie viele Häuser mit wie vielen Haushaltungen und mit wie vielen Bewohnern an die Leitungen angeschlossen sind; wie viele Badeeinrichtungen, Waterclosets und Pissoirs, nach Ständen und Länge getrennt, in Benutzung sind, wie viele Privatspringbrunnen vorhanden sind, wie viele Hof-, Garten- etc. Flächen für Sprengzwecke veranlagt ist.

Endlich ist noch bei den einheitlichen Versorgungen nach der Vornahme chemischer und mikroskopischer Untersuchungen, sowie regelmässiger Temperaturbeobachtungen gefragt und es sind über die Resultate eingehendere Mittheilungen erbeten. Auch ist um die Einsendung der neuesten Tarife für Wasserabgabe und Reglements für die Hausentrichtungen etc. ersucht.

Diese Aufzählung alles dessen, wonach gefragt ist, muss mit Recht die Vermuthung erwecken, dass nur wenige vollkommene Beantwortungen sämmtlicher Fragen erfolgen konnten. Aber durch die Vielgliedrigkeit der Fragestellung war es möglich, das, was geantwortet wurde und was bei den einzelnen Orten sich auf sehr verschiedene Punkte bezog, an die rechte Stelle und kurz und klar gefasst zu bringen.

Die im einzelnen Falle unbeantworteten Fragen sind ausserdem, wie meine Erfahrungen gelehrt haben und auch verschiedentlich bestätigt ist, damit durchaus nicht als nutzlos gestellt zu betrachten; sie lenken ja die Aufmerksamkeit auf diese Punkte und regen damit informatorisch an. Speciell habe ich das bei den Fragen über die Art und Menge der Wasserverwendung für öffentliche Zwecke im Auge gehabt, ein Punkt, dem meines Erachtens bis jetzt die allgemeine Aufmerksamkeit in grösserem Umfange noch nicht genügend

zugewendet ist. Ich zweifle jedoch nicht daran, dass diesen Punkten zweifellos ein grösseres Interesse zugewandt werden muss mit dem Fortschreiten der Erkenntniss in hygienischen Kreisen, dass das Wasser für die gesundheitliche Erhaltung und Besserung von Bevölkerungscentren eine bei weitem bedeutendere Rolle als Schädlichkeitsbeseitiger spielt, als ihm früher als möglicher Schädlichkeitserzeuger zugeschrieben wurde.

Wie ich schon vorhin angedeutet, wünschte der Vorstand für den heutigen Tag die fertige Drucklegung des gesammelten Materiales theilweise oder im Ganzen. Bei der Kürze der Zeit musste ich daher natürlich vorläufig Abstand nehmen von der speciellen, gruppenmässigen Bearbeitung einzelner Punkte; es blieb mir auch nicht die Zeit zu Rückfragen und zum Erbitten von Aufklärungen bei den Beantwortern frei. Das über Wasseruntersuchungen und Temperaturbeobachtungen, sowie über Wassertarife und Regulative eingegangene Material musste ich vorläufig ganz zurückstellen und mich darauf beschränken, ein Concept aus dem sonst eingegangenen Materiale, ergänzt durch die Arbeit des Herrn Dr. Eulenberg und durch meine früher erschienene Statistik und sonstige Correspondenzen, von dem Gesichtspunkte ausgehend zusammenzustellen, dass ich mehr oder weniger nur das äussere Gewand für den einzelnen Ort und die gesammte Gruppirung zu liefern hatte.

Wenn Ihnen nun heute diese Arbeit in einem Bande von über 20 Druckbogen vorgelegt werden kann, so wollen Sie bei der Beurtheilung des Inhaltes gütigst nicht unberücksichtigt lassen, dass heute vor 4½ Monaten die Anfragen nach diesem Material von einem freien Vereine ohne jede officielle Unterstützung in alle Städte des Deutschen Reiches hinausgeschickt wurden. Von vielen Hunderten von Menschen musste ich die allmählich einlaufenden Antworten in Empfang nehmen und das Empfangene sofort verarbeiten, um es blattweise, wie es entstanden, nach München zur Druckerei zu senden. Nach wieder von mir geschehener Correctur und Ergänzung musste die Anordnung zu Bogen erfolgen und nur der wirklich fabelhaften Thätigkeit der Oldenbourg'schen Officin, deren ich hiermit öffentlich den anerkennendsten Dank auszusprechen mich verpflichtet fühle, allerdings wohl nicht ohne die kategorische Anstachlungsfähigkeit unseres Herrn I. Vorsitzenden, die auch ich in nicht geringem Umfange schätzen zu lernen Gelegenheit gefunden habe, ist es zu danken, dass meine Arbeit Ihnen heute in diesem Kleide vorgelegt werden kann.

---

## Ueber Petroleum.

### Amerikanisches Petroleum im Jahre 1882.

Der Gesammtexport der Verein. Staaten an Petroleum betrug im J. 1882 nach der »Zeitschr. für die Paraffin-, Mineralöl- und Braunkohlen-industrie«

| | |
|---|---|
| nach Europa . . . . . . . . | 9000000 Barrels |
| nach den übrigen Staaten . . | 2261905 » |
| | 11261905 Barrels |
| demnach weniger gegen 1881 . | 524000 » |

Die höchste Zahl der in Bohrung und im Betriebe befindlichen Petroleumquellen

| | | |
|---|---|---|
| war Ende Januar 1880 mit | 540 Quellen | |
| gegen Ende Januar 1882 mit | 125 » | ähnlich |
| wie im Haussejahr 1876 mit | 142 » | |

In Pennsylvanien, wo die meisten Quellen erschöpft sind, ist das Bohren nicht mehr lohnend. Der Bradforddistrict, welcher Jahre hindurch mehr als den Verbrauch der Welt producirte, liefert jetzt nur noch ca. 35000 Barrels täglich; die Gesammtproduction mit den noch übrigen Districten wird auf 58000 Barrels pro Tag geschätzt, während der Weltconsum für das Jahr 1883 pro Tag 70000 Barrels, pro Jahr also 25550000 Barrels mindestens anzunehmen ist. Die Vorräthe von Rohöl in den Tanks sind bedeutend, ca. 30000000 Barrels; doch erschlössen sich keine neuen Quellen oder hörte die ganze Production plötzlich auf, dann würde der Gesammtvorrath von raffinirtem und rohem Petroleum kaum noch 1½ Jahr den Weltbedarf zu decken vermögen.

Der Verbrauch von Petroleum hat ausser Amerika selbst — im J. 1882 14288095 Barrels — besonders in Ostindien, China, Japan, dann in England, Frankreich, Spanien und Mittelmeer ganz bedeutend zugenommen; man berechnete die Zunahme von 1876 bis 1882 um 150%; 1876 Weltconsum ca. 10000000, 1882 ca. 25000000 Barrels.

Das jetzt gewonnene Bradford-Oel ist bei weitem nicht so schön wie das frühere, dem Parkers-District (Pennsylvanien) entnommene Petroleum. Von diesem geben 100 Barrels Rohöl 75 Barrels raffinirtes Petroleum, von jenem geben 100 Barrels Rohöl 66 Barrels raffinirtes Petroleum. Letzteres ist ein Product ganz leichter und schwerer Oele; eine vollständige Mischung, resp. Verbindung gelingt nicht immer, die leichten Theile steigen nach oben, verbrennen früher, während die schwereren Theile sich unten sammeln und bei zu dick und zu dicht gewebtem Dochte und nicht sorgfältig gereinigten Brennern ein ungenügendes Licht geben. Wenn auch die amerikanischen Raffinerien unausgesetzt bemüht bleiben, diesen Uebelstand zu beseitigen, so ist doch nicht wegzuleugnen, dass unser jetziges sog. Reichstestöl alle eben berührten Nachtheile nicht selten noch in sich birgt.

Früher betrug der Brennpunkt von Petroleum 110 Fahrenheit = 34²/₉ Réaumur; um nun den gesetzlichen Vorschriften zu genügen, muss das Petroleum auf 21 Abeltest oder 40⁴/₉ Réaumur gebracht werden. Dies besorgt man in Amerika pflichtschuldigst und scheinbar gar nicht ungern, indem man leichtere werthvollere Theile von dem Petroleum herauslässt. Das frühere Petroleum hatte ein annähernd specifisches Gewicht von 0,790 bis 0,802; beim Abeltest-Petroleum findet man nicht selten 0,815.

Der Consum in Deutschland beziffert sich für das Jahr 1882 auf 2001136 Barrels; davon entfallen auf:

| | | |
|---|---|---|
| Bremen | 482056 | Barrels |
| Hamburg | 771771 | » |
| Antwerpen | 303373 | » |
| Rotterdam | 72835 | » |
| Amsterdam | 69952 | » |
| Stettin | 243791 | » |
| Danzig | 57358 | » |

## Das Kaukasus-Petroleum.

Auf der östlich in den Kaspischen See vorspringenden Halbinsel Apscheron, in der Nähe der Stadt Baku, quillt seit Jahrtausenden Naphtha in grosser Menge aus dem Erdinnern hervor. Die Feueranbeter (Parsi) verehrten dort seit undenklicher Zeit die an der Oberfläche sich entzündenden Flammen des Naphthagases unter dem Namen »das ewige Feuer«. Als Peter der Grosse 1723 Baku von den Persern erwarb, erkannte er sofort die Bedeutung der Naphtha für Beleuchtung und Heizung und ordnete dem entsprechende Maassregeln an, die aber unter seinen Nachfolgern wieder in Vergessenheit geriethen. Die Production an roher Naphtha, welche von der Regierung in Pacht (Otkup) gegeben wurde, belief sich 1863 nur auf etwa 300000 Pud [1]), stieg dann aber, veranlasst durch die colossale Verwendung des kurz vorher entdeckten amerikanischen Petroleums, bis zum Jahre 1872 auf 1700000 Pud. Erst jetzt entschloss sich die Regierung, das frühere Pachtsystem zu verlassen, die Industrie freizugeben und die der Krone gehörenden Naphthaländereien parcellirt an den Meistbietenden zur Ausbeutung zu verkaufen. Alsbald veranstaltete Tiefbohrungen constatirten das Vorhandensein so unermesslicher Mengen von Naphtha, dass der Preis eines Puds von 45 Kopeken mit einem Schlage auf 5 bis 3 Kop. sank [2]). Man errichtete alsbald Destillationsanstalten zum Raffiniren der Naphtha und begann eine eifrige Thätigkeit. Mittlerweile aber hatte das amerikanische Petroleum fast den ganzen russischen Markt erobert und drohte, durch gute Qualität und billigen Preis, den jungen Concurrenten vom Kaukasus in den Windeln zu ersticken. Naphtha war zwar in colossaler Quantität in Baku vorhanden, auch Raffinerien (augenblicklich zählt man dort deren über 200), trotzdem schien die Fracht- und Verpackungsfrage unüberwindliche Schwierigkeiten zu bieten und eine grosse Entwicklung der vielversprechenden Industrie unmöglich zu machen.

Damals ergoss sich, wie ein Artikel der Frankfurter Handelszeitung, dem wir diese Schilderungen entnehmen, meldet, die Naphtha in offene Reservoire (Cysternen) und wurde von diesen aus auf von Büffeln gezogenen Karren, deren unveränderte Construction bis auf die Sündfluth zurückreichen dürfte, fast zwei deutsche Meilen weit nach dem am Meeresufer bei Baku belegenen Destillationsanstalten gefahren. Der auf diese primitivste Art eingerichtete Transport der rohen Naphtha kostete 9 Kop. pro Pud, oder, da 3 Pud Naphtha 1 Pud Petroleum ergeben, 27 Kop. pro Pud gereinigtes Petroleum. Letzteres wurde dann in Fässern auf Segelschiffen von Baku übers Meer nach Astrachan versandt und gelangte von dort nach zweimaliger Umladung auf der Wolga aufwärts steigend nach dem grossen Mess- und Stapelplatze Russlands, Nishny-Nowgorod, zum Weiterversandt mit der Eisenbahn, soweit solcher gegenüber der Concurrenz des billigen amerikanischen Petroleums noch möglich war. Die Herstellung der Fässer in dem ganz holzarmen Baku machte grosse Schwierigkeiten und erhöhte die Selbstkosten um 30 bis 60 Kop. pro Pud. Ausserdem waren die Fässer dem Consumenten fast ganz nutzlos, welchem ausserdem bei Undichtigkeit derselben grosser Verlust erwuchs. Erwägt man hierbei den schwer ins Gewicht fallenden

[1]) 1 Pud = ¹/₃ Ctr.

[2]) 1 Kopek bei Paristand des Rubels = 3 Reichspfennig, bei dem jetzigen Course aber nur ca. 2 Pf.

Umstand, dass der Transport des Oels vom Wetter abhängig war und die Wolga sechs Monate im Jahre zugefroren ist, so hat man eine ungefähre Vorstellung der enormen Hindernisse, mit welchen die junge russische Petroleumindustrie trotz ihrer ungeheuren Reichthümer am Ursprungsorte zu kämpfen hatte.

In dieser bedrängten Lage erwuchs Baku ein Retter in der Noth in der Person des Maschinenfabricanten Ludwig Nobel in Petersburg, Bruder des Erfinders des Dynamits, Alfred Nobel. Mit einem Kapital von 3 Mill. Rubel gründete dieser geniale und energische Mann im Jahre 1875 die »Naphtha-Productionsgesellschaft der Gebrüder Nobel« und griff nun die Sache in einer Weise an, welche die Bewunderung aller Sachkenner hervorrief. Zunächst wurde das patriarchalische Ochsenfuhrwerk beseitigt, indem man die Naphtha bei den Quellen in grosse eiserne Reservoirs aufspeicherte und sie von dort aus durch eiserne Röhren (Pipe-Line der Amerikaner) nach den Reinigungsetablissements in Baku laufen liess. Die hölzernen Fässer wurden für den Transport ganz abgeschafft. Statt ihrer liess Nobel auf der grossen Schiffswerft Motala in seinem Heimathlande Schweden eiserne Dampfer bauen, welche ausser der Maschine und den Kesseln nur grosse leere Räume zur Aufnahme des raffinirten Petroleums enthalten. Damit gefüllt, fahren die Dampfer über das Kaspische Meer nach Astrachan und von hier nach Zaryzin, dem wichtigen Eisenbahnknotenpunkte an der Wolga, südlich von Saratow, wo die Entleerung des Inhalts vermittels Dampfpumpen in die auch dort erbauten eisernen Reservoirs erfolgt. Aus diesen Centralreservoirs in Zaryzin wird das Petroleum in besondere, mit eisernen Cylindern versehenen Waggons abgelassen, welche, zu geschlossenen Extrazügen formirt, das Product billigst nach den auf fast allen grossen Eisenbahnstationen errichteten Localreservoirs transportiren. Erst am Verwendungsorte oder doch in möglichster Nähe desselben treten Fässer in Wirksamkeit, indem der Händler, welcher dieselben beschafft und als sein Eigenthum behält, mit ihnen am Reservoir erscheint, um sie füllen zu lassen und zu gleichem Zweck zurückzubringen, nachdem sie entleert worden.

Ein Project von solchen Dimensionen erforderte selbstverständlich mehrere Jahre zu seiner rationellen Durchführung. Nachdem diese aber erfolgt war, stellten sich die Vortheile als ganz enorme heraus. Der Transport von den Naphthaquellen bis zu den Destillationsanstalten in Baku, welcher früher, wie berichtet, 9 Kop. pro Pud gekostet hatte, stellte sich nach Vollendung der Röhrenleitung auf 1 Kop.(!) Gegenwärtig existiren sechs solcher Röhren und neben ihnen noch eine Eisenbahn. Der Petroleumpreis sank in Folge dieser und anderer Verbesserungen bedeutend, ergab aber trotzdem den Producenten einen höheren Gewinn, als früher. Während man noch in den Jahren 1875 und 1876 in Baku einen Preis von 50 Kop. für ein Pud Petroleum für verderbenbringend hielt, stellt sich derselbe jetzt auf 25 Kop. heraus. Durch die geschilderte Beseitigung des Fasses für grosse Transporte ist es gelungen, das amerikanische Petroleum fast ganz aus Russland zu verdrängen, die Häfen des Schwarzen Meeres allein ausgenommen, wohin die Eisenbahnverbindungen von der Wolga aus dermalen noch mangelhaft sind. Sobald aber die im Bau begriffene Linie von Baku über Tiflis nach Batum, dem prachtvollen, im letzten Türkenkriege erworbenen Hafen am Schwarzen Meer, eröffnet worden ist, wir der Kampf des Bakuöls mit dem amerikanischen sehr bald zu Gunsten des ersteren entschieden sein. Nobel überschreitet dann die Landenge des Kaukasus mit seinen Specialwaggons und ladet diese in Batum in die Petroleumdampfer ab, welche von dort aus nicht nur die russischen Südprovinzen, sondern auch die Länder an der Donau und auf der Balkanhalbinsel mit Leuchtmaterial versorgen werden.

Der erste Petroleumdampfer der Gebr. Nobel, mit Namen »Zoroaster«, wurde im Jahre 1878 zum ersten Male nach Zaryzin expedirt. Gegenwärtig, nachdem das Grundkapital auf 10 Mill. Rubel gebracht worden ist, vermitteln den Transport von Petroleum bereits sechs Seedampfer, zu denen in diesem Jahre noch sechs neue geliefert wurden. Ausserdem besitzt die Gesellschaft für die Flussschifffahrt noch 4 Dampfer, 2 Bugsirboote und 26 Barken. Die Anzahl der Special-Petroleumwaggons wurde im Laufe von vier Jahren von 200 auf 1000 Stück gebracht. An grösseren Petroleumniederlagen errichtete Nobel zehn an verschiedenen Punkten des ungeheueren slawischen Reiches: in Zaryzin, St. Petersburg, Warschau, Moskau, Charkow, Riga, Berditschew, Kiew, Ssaratow, Orel und ausserdem noch viele kleinere Niederlagen.

Der Absatz an Petroleum der Gebr. Nobel bewegte sich in folgender aufsteigender Linie:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1876 | = | 6248 | Pud |
| 1877 | = | 154093 | » |
| 1878 | = | 277875 | » |
| 1879 | = | 551428 | » |
| 1880 | = | 1724256 | » |
| 1881 | = | 3084667 | » |
| 1882 (voraussichtlich) | | 5000000 | » |

Wie früher mitgetheilt, wird aus drei Pud Roh-Naphtha ein Pud Petroleum hergestellt. Für die restirenden zwei Pud Abfälle (Ostalki) existirte bis vor kurzem gar keine andere Verwendung, als dieselben zu Brennmaterial zu verwenden. Noch früher

waren sie ganz werthlos, obgleich gerade diese Abfälle die allerwerthvollsten Bestandtheile enthalten. In diesem Augenblicke sind Gebr. Nobel, behufs rationeller Verwerthung der Rückstände, beschäftigt, eine grosse Fabrik znr Erzeugung von Maschinen- nnd anderen Oelen in Baku anzulegen. Die bei dieser Operation sich ergebenden Abfälle sollen alsdann in Leuchtgas umgewandelt werden, wesentlich zu dem Zwecke, um den dabei gewonnenen Theer zur Darstellung der Rohmaterialien für die Fabrication der Anilin- und Alizarinfarben, als Benzol, Toluol, Xylol etc. zu verwenden.

Ueber diese Fabrication haben wir bereits in einem früheren Aufsatz in d. Journ. 1882 S. 809 ausführlich Mittheilung gemacht.

## Literatur.

### Elektrische Beleuchtung.

Brush's Incandescenz-Beleuchtungsapparate sind beschrieben und mit vielen Illustrationen begleitet in Engineering 1883 (1. Jnni) p. 503. Von den Edisonlampen unterscheiden sich dieselben wenig.

The Zipernowsky System of Electric Illumination. Engineering 15. Juni 1883 p. 551. Zipernowsky ist der Elektrotechniker der Firma Ganz & Co. in Budapest und hat eine grössere Anzahl von Beleuchtungsanlagen nach seinem System ausgeführt, die in dem Artikel mehr oder weniger ausführlich beschrieben und abgebildet sind. Zu den bedeutendsten Installationen gehören das Nationaltheater in Pest mit 2000 Lampen und der Lloyddampfer Berenice mit 62 Incandescenz- und 4 Bogenlampen.

The electric light at the Eden-theatre Paris. Engineering (22. Juni) 1883 p. 587. Beschreibung und Zeichnung der von Mildé & sons eingerichteten Beleuchtung, welche seit Anfang dieses Jahres in Betrieb ist.

---

Berthelot. Ueber einige Beziehungen zwischen den Verbrennungstemperatnren, den specifischen Wärmen, der Dissociation und dem Drucke explosibler Gasgemenge. Von der in den Comptes rendus 1883 XCVI, 1186 erschienenen Abhandlung gibt die Chemiker-Ztg. 1883 No. 47 folgenden Auszug.

Früher bezeichnete man die Verbrennungstemperatur eines Gasgemisches nach der entwickelten Wärme, indem man annahm, dass die vollständige Vereinigung und die specifischen Wärmen der zusammengesetzten Gase, wie der Kohlensäure nnd des Wasserdampfes constant und gleich den Werthen seien, die sie bei gewöhnlicher Temperatur haben. Aber nach der Entdeckung der Dissociation hat man erkannt, dass die so berechneten Temperaturen viel zu hoch sein mussten. Bunsen hatte 1867 die Absicht, dieselben ebenso wie die Dissociation selbst zu messen, indem er den während der Explosion der Gasgemenge in geschlossenen Gefässen entstandenen Druck beobachtete. Diese Calculationen hatten indessen die Annahme der Unveränderlichkeit der specifischen Wärmen zur Vorraussetzung. Berthelot[1]) hat dann im Jahre 1877[2]) nachgewiesen, dass diese Hypothese unzulässig ist, und gleichzeitig auf den damals unbekannten Umstand aufmerksam gemacht, dass man von den Temperaturen nnd den specifischen Wärmen ganz abstrahiren kann, mit Hülfe leicht zu entwickelnder Formeln; dieselben leiten sich von denen ab, welche in der Physik für das Luftthermometer gelten; man verwendet sie indessen hier zur Discussion chemischer Phänomene. Man kann in der That entweder die Verbrennungstemperaturen nnd die Dissociation für den Fall berechnen, dass die Gase sich ohne Volumveränderung vereinigen, wenn man lediglich die gesammte Verbindnngswärme und den erzeugten Druck kennt, oder man kann aus dem Drucke allein die beiden Grenzen bestimmen, zwischen denen die Verbrennungstemperatur nothwendigerweise liegen muss. Man hat im Allgemeinen, wenn ein nmkehrbares System gegeben ist, d. h. der Art, dass die Dissociation die anfänglichen Bestandtheile wieder herzustellen sucht, also nach dem Gesetze Mariotti und Gay-Lussac und indem man von 0° ausgeht:

$$1)\ t = 273\left(\frac{P}{H_0}\frac{1}{1-k+kg} - 1\right).$$

In dieser Formel ist $t$ die Verbrennungswärme; $P$ der erzeugte Druck; $H$ der anfängliche Druck; $g$ ist das Verhältniss zwischen dem Volumen der vollständig vereinigten Producte und dem derselben vollständig dissociirten Körper; $k$ der wirklich vereinigte Bruchtheil. Wenn die Temperatur über 0° ist, z. B. $T$, so ersetzt man $P$ durch $P\left(1+\frac{T}{273}\right)$.

Wenn keine Dissociation vorhanden ist, so wird die Formel:

$$2)\ t_1 = 273\left(\frac{P}{H_0}\frac{1}{g} - 1\right);$$

---

[1]) Annales scientifiques de l'École normale superieure, II. série, t. 6 p. 94.

[2]) Ann. Chim. Phys. XII, 302.

das ist die eine der gesuchten Grenzen. Die andere erhält man, wenn man $k=0$ setzt:

$$3)\ t_2 = 273\left(\frac{P}{H_0} - 1\right).$$

Berthelot hat auch die wirkliche Existenz von Temperaturen nahe bei 3000°, deren Entstehen bei chemischen Processen damals als zweifelhaft betrachtet wurde, festgestellt. Für den Fall die Vereinigung das Volum nicht ändert, so fallen die beiden Grenzen zusammen und die Verbrennungstemperatur ist dadurch bestimmt.

Man kann aus diesen Formeln wichtige Schlüsse über die spec. Wärme und über die Dissociation erhalten. In der That, wenn die Verbrennungstemperatur bekannt ist, ebenso wie die Verbindungswärme $Q$, so ist der Quotient dieser beiden Grössen: $\gamma = \frac{Q}{t}$ ohne jede Hypothese der Werth für die mittlere Wärme des Systems, und zwar für jeden Grad zwischen der Verbrennungstemperatur $t$ und 0°. Diesen nennt Berthelot die scheinbare mittlere specifische Wärme des Systems. Ohne Dissociation würde es die mittlere specifische Wärme der Verbindung sein. Wenn man dieselbe vergleicht mit der specifischen Wärme desselben Körpers bei gewöhnlicher Temperatur, so erkennt man, ob und um wie viel die specifische Wärme veränderlich ist. Wenn Dissociation vorhanden ist, so repräsentirt die scheinbare specifische Wärme eine zusammengesetzte Grösse von physikalischer und chemischer Natur, welche gleichzeitig die specifische Wärme der Verbindung, diejenigen der Bestandtheile und die allmählich entwickelte Wärme umfasst, in dem Maasse, wie die Verbindung sich während der Abkühlung vervollständigt. Die Kenntniss dieser zusammengesetzten Function für eine Reihe von Temperaturen ist sehr wichtig für eine Menge von Phänomenen, denn sie misst die zur Temperaturerhöhung der Verbindung erforderliche Arbeit selbst. Wenn man andererseits auf irgend einem andern Wege die specifische Wärme der Verbindung und der Bestandtheile zu messen vermöchte, so liesse sich daraus die Dissociation ableiten. Berthelot wird später auf die ältern Beobachtungen von Bunsen, Mallard und Le-Chatellier, wie auf die von ihm mit Vieille gemeinsam ausgeführten Untersuchungen zurückkommen. (Compt. rend. XCVI, 1186.)

Mallard & Le-Chatellier. Ueber die Schnelligkeit der Verbrennung explosibler Gasmischungen. Bulletin de la soc. Chimique 1883 p. 369. Ein Gemisch von Wasserstoff und Luft, dessen Explosion sich in einem 0,4 m langen Rohr mit 300 m Geschwindigkeit fortpflanzt, zeigte im 1 m langen Rohr ein Erlöschen der Flamme. Aehnliche Beobachtungen hat Schützenberger über das Erlöschen der Wasserstoffflamme früher gemacht.

Saint Martin, Dr. L. G. de. Ueber eine besondere Gestalt der Gasometer. Mit Abbildung. Bulletin Soc. Chim. 1883 p. 377.

Forster L. Das Verhalten des Stickstoffs der Kohle bei der trocknen Destillation. Eine Untersuchung der Durhamkohle ergab einen Gehalt von 1,73% Stickstoff (N), hiervon wurden bei der trocknen Destillation entwickelt:

| | |
|---|---|
| als Ammoniak | 14,50% |
| als Cyan | 1,56% |
| freier Stickstoff | 35,26% |
| in Coke blieben zurück | 48,68% |
| | 100,00 |

Am reichsten an Ammoniak ist das Gas in Mitte der Destillation, am wenigsten enthält das Gas in der letzten Periode der Destillation. Im Theer sind nur geringe Mengen von Stickstoff enthalten, dieselben sind unter »freier Stickstoff« inbegriffen.

Lightfoot T. B. A New Process for the separation and recovery of the volatile constituents of coal. Vortrag vor der Society of arts 1883 p. 669. Der Vortrag beschäftigt sich mit der Gewinnung der Nebenproducte bei den Cokereien speciell mit dem Verfahren von John Jameson in Newcastle-on-Tyne. Das Verfahren von Jameson ist hiernach eingeführt auf den Felling Werken von Mess. Hugh, L. Pattinson & Co. und auf der Page Bank Colliery von Mess. Bell Broth; die Einführung steht bevor in der Weardale Iron Co. und Kohlenwerken in Northumberland. Lowthian Bell, der bekannte Eisenindustrielle, hat, wie mitgetheilt wird, das Verfahren versucht und wird weitere Experimente anstellen. Eine Gasanalyse von den Ofengasen einer Anlage nach Jameson wird mitgetheilt:

| | |
|---|---|
| 3,5% | $CO_2$ |
| 27,5% | CO |
| 29,3% | H |
| 1,1% | O |
| 38,6% | N |
| 100,0 | |

## Petroleum.

Die Petroleumindustrie Amerikas. Ein Artikel in No. 43 (1883) der Chemiker-Ztg. schildert die Besitzverhältnisse der Petroleumgesellschaften in Amerika und nimmt besonders Bezug auf die Monopolisirung des Petroleums, welche von der Standard Oil Company und ihre Complicen versucht wird, durch Besitzergreifung der wichtigsten Oeldistricte und Transportwege.

Junker. Die Veränderungen verschiedener Petroleumsorten beim Brennen auf der Lampe. Repert.

f. analyt. Chem. Bd. 3 S. 129 durch Chemiker-Ztg. Durch Bestimmung des Entflammungspunktes, des specifischen Gewichts, der Leuchtkraft und durch fractionirte Destillation verschiedener Petroleumsorten und ihrer Reste (1/2 bis 1/10) nach dem Brennen in der Lampe fand Junkor, dass der Entflammungspunkt des Restes dem des Petroleums vor dem Brennen gleich oder doch nur um 1/2° höher oder niedriger ist, dass nur in seltenen Fällen das specifische Gewicht eine geringe Zunahme, im Maximum 0,0025, zeigte, und dass nur ein sehr kleiner Theil der leichteren Kohlenwasserstoffe eher verbrannt wird als die schweren. Die photometrischen Messungen ergaben, dass ein Oel, von dem 3/4 verbrannt war, nur 1/10 Kerze, d. h. 1/45 seiner Gesammtleuchtkraft, ein Oel, von welchem 6/7 verbrannt war, 1/11 seiner Leuchtkraft eingebüsst hatte. Es ist daher das Zurückgehen der Leuchtkraft einer längere Zeit brennenden Petroleumlampe nicht einem früheren Verbrennen der leichteren Kohlenwasserstoffe des Oels, sondern der Senkung des Niveaus im Oelbassin zuzuschreiben. (Dem Verkohlen des Dochtes? D. Red.)

Ueber die Ausbeutung des Bitumens im Elsass. Revue industrielle 1883 (6. Juni) p. 223. Eine Geschichte der Oelgewinnung und ein Bericht über den gegenwärtigen Stand derselben nach den Mittheilungen des Herrn Mathieu Mieg vor der Mülhauser industriellen Gesellschaft.

Beilstein F. und Wiegand. Ueber kaukasischen Ozokerit. Bericht der deutsch. chem. Ges. 1883 Bd. 16 S. 1547 in Chem.-Ztg. 58. Der Ozokerit findet sich in grosser Menge auf der Insel Tscheleken im kaspischen Meere. Das Rohmaterial war eine braunschwarze klebrige Masse, welche sich bis auf einen unbedeutenden Rückstand leicht in kochendem Benzol löste. Uebergiesst man das Rohmaterial in hohen Cylindern mit Aether und schüttelt gut um, so geht in die ätherische Lösung alles Oel und der meiste Farbstoff über. Das rückständige, harte Material wurde mit Essigäther ausgekocht und das nun sich ausscheidende Paraffin durch mehrmaliges Lösen in kochendem Benzol, Entfärbung mit Thierkohle und Ausfällung mit absolutem Alkohole mit blendend weissen glänzenden Krystallen erhalten. Die Verfasser nennen es Leken, um an seine Herkunft zu erinnern; es schmilzt bei 79° und hat 0,9391 spec. Gew. Das Leken bildet weitaus das Hauptproduct aus dem kaukasischen Ozokerit und, da es leicht rein zu erhalten ist und einen hohen Schmelzpunkt hat, dürfte der Ozokerit ein hervorragendes Material zur Gewinnung von Ceresin etc. bieten. Die Analyse ergab 85,23% C und 14,72% H, resp. 85,1% und 14,57%; sie lässt nicht entscheiden zwischen den Formeln $C_nH_{2n}$ und $C_nH_{2n}+2$. Die kleine Menge Oel, welche sich durch Aether dem Ozokerit entziehen liess, gab 86,13% C und 13,70% H, hatte bei 18,5° 0,845 spec. Gew. und schied bei −18° feste Kohlenwasserstoffe aus.

Bockelberg. Ueber amerikanische Presskohlen. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 147.

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

19. Juli 1883.

XXVI. D. 1481. Vorrichtungen zum Reguliren und Registriren von Gasen in Leitungen. J. Davie und J. Fisher in Liverpool (England); Vertreter: F. Engel in Hamburg, Graskeller 21.

XLVII. K. 2738. Neuerungen an Prüfungsvorrichtungen für das Innere von Röhrenleitungen. E. Korth in Berlin, Prinzenstr. 35 III. r.

23. Juli 1883.

IV. G. 2247. Griff und Brenner an Petroleum-Handlampen. E. Grube in Hamburg.

— H. 3687. Bewegungsmechanismus für Ventilverschlüsse an mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen gespeisten Lampen. G. Haller in Ottensen.

— T. 1087. Neuerungen an dem in dem Patent No. 20960 enthaltenen Gaskochapparate, wobei raffinirtes Erdöl als Brennmaterial verwendet wird. (Zusatz zum Patente No. 20960.) L. Thieme in Dresden, Werderstr. 2.

X. B. 4081. Neuerung an Cokeöfen. F. Bruuck in Mannheim.

XXI. M. 2427. Neuerungen an der unter No. 19160 patentirten elektrischen Lampe mit automatischer Regulirung (Zusatz zu P. R. Nr. 19160.) J. Mondos in Neuilly s. Seine; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XXVI. N. 873. Gasdruck- und Consumregulator. C. Nicolsidi aus Pyräus, Griechenland; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

XLVI. M. 2150. Neuerung an Explosionsmotoren. S. Marcus in Wien; Vertreter C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

LXXVIII. W. 2494 Gas-Trockenvorrichtung in Platina-Zündmaschinen. K. Walter in Berlin W., Charlottenstr. 30.

Klasse:

LXXXV. M. 2719. Selbstthätiges Absperrventil für Wasserleitungen. (Zusatz zu P. R. Nr. 5403.) J. Mücke in Breslau.

— S. 1889. Badeofen. C. Süss in Regensburg.

26. Juli 1883.

IV. K. 2970. Verschlussventildichtungs- und Anzündevorrichtung an dem unter P. R. Nr. 9009 patentirten Brenner. (Zusatz zu P. R. 9009.) F. Koesewitz in Ottensen.

— K. 2972. Gassammelkammer an dem unter No. 9009 patentirten Brenner. (Zusatz zum Patent Nr. 9009.) F. Koesewitz in Ottensen.

— N. 2213. Vorrichtungen zum Abdichten von Petroleumlampen. A. Rincklake, Professor in Braunschweig.

X. K. 2878. Neuerung an Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte. A. Klönne in Dortmund.

XXVI. C. 1157. Apparat zur Erzeugung eines weissen und intensiven Lichtes. (Zusatz zum Patent No. 16640.) C. Clamond in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

— G. 2235. Apparat zur Erzeugung von Gas aus Kohlenwasserstoffen und überhitztem Dampf. M. Gross in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

— Sch. 2441. Kronenleuchter mit Regenerativbrennern. H. Schröer in Dresden, Rosenstr. 70.

XLVII. W. 2626. Neuerungen an Druckregulirventilen. G. Westinghouse jun. in Pittsburgh, Allegheny, Pennsylvanien, V. St. A.; Vertreter: die Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110.

30. Juli 1883.

IV. R. 2288. Petroleum-Signallaterne. H. Reusch in Erfurt, Johannesstr. 40.

— T. 1102. Neuerung an den unter No. 13482 patentirten Haltern für Lampen zur Beleuchtung für Pianinos. (Zusatz zum Patente No. 13482.) Turk & Staby in Iserlohn.

XXIV. W. 2599. Rauchfreie Gasfeuerungsanlage. O. Wolff in Dresden.

XXVI. A. 838. Neuerung in der Herstellung von Gasen und Dämpfen, welche für Beleuchtung, Heizung und andere Zwecke zu benutzen sind und in Apparaten zur Herstellung derselben. W. Arthur, Capitain in der Marine in Cowes, Insel Wight, Grafschaft Southampton, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

— W. 2465. Neuerung an Gaslampen. F. Wenham in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

— W. 2554. Selbstthätige Vorrichtung zum Verschluss von Gasleitungen durch leicht schmelzbare Metalle bei eintretender aussergewöhnlicher Erwärmung der Rohrleitung. Dr. West in Leopoldshall bei Stassfurt.

XXXII. St. 937. Verfahren zur Herstellung von Globus-Lampenkugeln. Stelzig, Kittel & Co. in Steinschönau (Böhmen); Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

XLII. B. 3974. Pyrometer. A. und E. Boulier in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneiseuaustr. 1.

## Patentertheilungen.

IV. No. 23924. Leuchter mit Reflector, welcher letztere im Leuchterfusse untergebracht werden kann. O. Schumann aus Hamburg in Berlin W., Passage, Laden 1. Vom 25. Februar 1883 ab.

XII. No. 23848. Neuerung in der Destillation von Theer und anderen Flüssigkeiten. W. Maxwell in Gartsherri, Grafsch. Lanark, Nordbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110. Vom 17. Februar 1883 ab.

XXI. No. 23816. Elektrische Lampe für beständigen und Wechselstrom. A. Kryszat in Moskau; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 4. October 1882 ab.

— No. 23823. Mess- und Registrirapparat für elektrische Ströme. (I. Zusatz zu P. R. 18765.) Th. Edison in Menlo-Park, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 1. December 1882 ab.

— No. 23908. Neuerungen an elektrischen Bogenlampen S. de Ferranti und A. Thompson in London; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 5. November 1882 ab.

— No. 23909. Neuerungen an registrirenden Voltametern (Zusatz zu P. R. 16661.) Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 8. November 1882 ab.

XXVI. No. 23836. Apparat zur Beleuchtung mittels flüssiger Kohlenwasserstoffe. J. Pintsch in Berlin. Vom 23. Februar 1883 ab.

— No. 23847. Selbstthätig regulirende Gasbrenner. A. Behl in Quedlinburg. Vom 10. Feb. 1883 ab.

— No. 23854. Apparat zur Darstellung von Gas für Leucht- und Heizzwecke. A Binnie in Maori-Hill bei Dunedin in Neu-Seeland; Vertreter. C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 14. Juli 1882 ab.

— No. 23863. Gekühlter Muschelschieber und Schieber und Schieberkasten zum Wechsel der Stromrichtung glühend heisser Gase. E. Blass in Rothenfelde bei Osnabrück. Vom 14. December 1882 ab.

Klasse:

XXVI. No. 23903. Neuerungen an Gasbrennern. A. Rincklake, Professor in Braunschweig. Vom 26. November 1881 ab.

XXXII. No. 23855. Form aus Steatit oder Speckstein zum Blasen der für elektrisches Glühlicht benutzten Glaskugeln. A. Swan in Gateshead, Grafsch. Durham (England); Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 8. August 1882 ab.

XXXVI. No. 23874. Neuerungen an Oefen mit Füllschachtfeuerungen. Gebr. Buderus in Hirzenhainerhütte, Poststation Hirzenhain (Oberhessen). Vom 20. Juni 1882 ab.

— No. 23878. Neuerungen an Füllöfen. Gebr. Buderus in Hirzenhainerhütte (Oberhessen). Vom 5. October 1882 ab.

LXXXV. No. 23915. Apparat zur Trennung der flüssigen und festen Bestandtheile der Abwässer. H. Wallmann in Rüthnik bei Hetzberg in der Mark. Vom 9. Januar 1883 ab.

XIII. No. 24021. Vorrichtung zum Reinigen des Kesselspeisewassers. D. Wass und L. Katzenstein in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 6. April 1883 ab.

XXI. No. 23978. Neuerungen an elektrischen Bogenlampen. J. Wood in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 7. Juni 1882 ab.

— No. 23979. Neuerungen in den Mitteln zur Regulirung der Stromstärken dynamo- oder magnetoelektrischer Maschinen. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 2. Juli 1882 ab.

— No. 23980. Neuerungen an Apparaten zum Messen der Elektricität. Ch. Wilson in London; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 16. Juli 1882 ab.

— No. 23982. Regulirungsvorrichtung bei Bogenlampen. Ch. Jürgensen in Kopenhagen; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 1. September 1882 ab.

— No. 23983. Neuerungen in der elektrischen Erleuchtung von Eisenbahnzügen. Actiengesellschaft Société universelle d'Electricité Tommasi in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 6. September 1882 ab.

— No. 23984. Vorrichtung zur Verbindung elektrischer Glühlichtlampen mit der Leitung. J. Huber in Hamburg. Vom 17. October 1882 ab.

— No. 23991. Elektrische Glühstiftlampe. J. Unger in Cannstatt. Vom 28. November 1882 ab.

Klasse:

XXI. No. 23997. Neuerungen an Kerzen und Glühkörpern für elektrische Beleuchtungszwecke L. Somzée in Brüssel (Belgien); Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstrasse 124. Vom 12. Januar 1883 ab.

— No. 24002. Contacthalter und Fassung für elektrische Glühlampen. Greiner & Friedrichs in Stützerbach (Thüringen). Vom 18. Febr. 1883 ab.

XXVI. No. 23938. Regenerativ-Gaslampe. (Zusatz zu P. R. 22706.) G. Grimston in Brockley, Grafschaft Kent, England; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 17. Febr. 1883 ab.

XXXIV. No. 23949. Regenerativ-Gaskochapparat. (III. Zusatz zu P. R. 17588.) J. Wobbe in Troppau, Oesterreich; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg, Fischmarkt 2. Vom 23. Januar 1883 ab.

LXXXV. No. 23976. Ausziehbarer Badeofen. H. Göthe in Hannover, Baringstr. I. Vom 28. März 1883 ab.

## Erlöschung von Patenten.

IV. No. 20545. Neuerungen an Sicherheitslampen für Kohlenbergwerke.

— No. 21391. Verfahren zur Herstellung mineralischer Dochte.

— No. 20789. Neuerungen an Vorrichtungen zum Heben und Niederlassen der Gaskronen.

— No. 22848. Gekehlte Einfassung der Flammenausschnitte am Obertheil eines vierflammigen Flachbrenners.

XIII. No. 15888. Apparat zur Einführung eines Dampf- und Luftgemisches in Verbrennungsräume.

XXIII. No. 17261. Verfahren zur Herstellung von sparsam brennendem Petroleum.

XXVI. No. 17115. Neuerungen an Gasbrennern.

XLII. No. 15390. Wassermesser mit automatischer Regulirung.

XLVII. No. 22670. Selbstdichtender Hahn.

LXXXV. No. 16799. Neuerungen an Wasserpfosten.

— No. 20882. Apparat zum Klären von Flüssigkeiten.

## Uebertragung eines Patentes.

IV. No. 19539. Firma Kreuzberger & Sievers in Berlin, Kochstr. 12. Lampenreflector. Vom 26. Februar 1882 ab.

## Versagung von Patenten.

X. R. 1987. Neuerungen an Cokeöfen. Vom 23. November 1882.

XLVI. P. 1445. Neuerungen an Gasmaschinen. Vom 6. November 1882.

# Auszüge aus den Patentschriften.

## Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 20866 vom 16. April 1882. F. Brauer in Buchholz, Sachsen. Neuerungen an zusammenlegbaren Illuminationslaternen. — Der obere

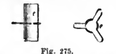


Fig. 275.

und der untere Blechrahmen haben die den Lampenquerschnitten entsprechenden Formen und besitzen Zapfen, welche in analoge Löcher der Laternenseitenwandungen passen. Durch Umbiegen der Zapfen werden die Blechrahmen mit dem Laternengehäuse verbunden und dienen zum Versteifen des letzteren. Die Lichtdille *e* (Fig. 275) ist leicht auseinander zu nehmen.

No. 20171 vom 1. April 1882. H. Bähr in Dresden. Vorrichtung zur Erzeugung verschiedenfarbigen Lichtes für hängende Theaterrampen. — Farbige Glimmer- oder Glasschirme sind um Achsen drehbar, welche eine mit dem Rampenrohr parallele Grade schneiden und zu einander selbst parallel liegen. Diese Schirme sind so mit einander durch einen geeigneten Stab oder durch Rollen mit darüber gelegter Schnur verbunden, dass alle gleichzeitig gedreht werden können, um hierdurch die Lichtquelle nach und nach entsprechend farbig erscheinen zu lassen.

No. 20039 vom 30. September 1882. (Zusatzpatent zu No. 13467 vom 14. August 1880.) W. Wegner in Berlin. Neuerungen an dem dochtlosen Petroleumbrenner für Beleuchtung und Heizung. — Das Petroleumzuführungsrohr *A* com-

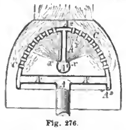


Fig. 276.

municirt durch das Rohr $A'$ mit dem doppelwandigen durchbrochenen Behälter $A^2$, in dessen Bohrungen die kurzen Rohrstücke *C* eingesetzt sind, und welcher in das mit dem eigentlichen dochtlosen Brenner $A^4$ versehene Brennerrohr $A^3$ ausläuft. Durch die eingesetzten Röhrchen *C* wird die Flamme des bei *x* in feinen Strahlen austretenden und entzündeten Petroleums mehrfach getheilt, und es wird dadurch eine bessere Verbrennung der sich bildenden Petroleumdämpfe erzielt. Der Flammenmantel *B* hat die Flamme zusammenzuhalten und ausreichende Luftzuführung zu bewirken. Anstatt des durchbrochenen Behälters $A^2$ kann auch eine durchbrochene Platte mit Flammenmantel angewendet werden. Das Petroleum wird durch einen Compressor nach dem Brenner gedrückt.

No. 21041 vom 5. Juli 1882. M. Flürscheim, Eisenwerk Gaggenau in Gaggenau. Lampe zum Anzünden von Cigarren. — Die Hülse *a*, welche das der Flamme zugekehrte Dochtscheidenende umfasst und zur Verkleinerung resp. Vergrösserung der Flamme dient, ist mit dem Draht *f* verbunden, welcher durch die Röhre *g* im Oelbehälter hindurchgeht und an seinem unteren Ende das Gewichtchen *i* trägt. Letzteres ist auf den Draht aufschraubbar, zieht die Hülse *a* herunter, wenn der Apparat vom Tisch abgehoben wird, und bewirkt hierdurch eine Flammenvergrösserung. Wird dagegen der Apparat auf den Tisch gestellt, dann erfolgt, je nachdem das Gewichtchen *i* mehr oder weniger hoch auf den Draht *f* hinaufgeschraubt worden ist, eine Verringerung resp. Vergrösserung der Anzündflamme.



Fig. 277.

No. 20193 vom 17. Februar 1882. E. Sommerfeld in Berlin. Neuerungen an Sturmlaternen. — Das Laternenglas *a* ist mit dem Blechbeschlag *b* versehen, welcher mit dem Theil *c* des Schornsteins *d* durch Bajonnetverschluss verbunden ist. Der Theil *c* trägt das die eigentliche Schornsteinröhre *d* umfassende Führungsrohr *e*, während die Röhre *d* in dem Laternengestell bei *i* drehbar angeordnet ist, und um diese und um das Führungsrohr die Drahtfeder *k* liegt. Durch Hochziehen des Knopfes *f* wird das Laternenglas mit dem Führungsrohre hoch gehoben und die Feder zusammengedrückt. Passende Arretirvorrichtungen gestatten die genannten Theile in der neuen Lage zu einander zu halten und dann diese Windschutzvorrichtung zur Seite zu drehen, wie es Fig. 278 zeigt.

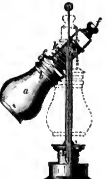


Fig. 278.

No. 20034 vom 13. April 1882. (Zusatzpatent zu No. 16779 vom 25. Mai 1881.) B. Schneider in Orange, Grafschaft Essex, Staat New-Jersey, V. S. A., und W. Dette in Berlin. Verbesserungen an der unter P. R. No. 16779 patentirten Kolbendichtung für Petroleumlampen. — Die bereits im Hauptpatent angegebene rohe plastische Masse der Kolbendichtungen wird statt des erwähnten Anstrichs mit doppeltchromsaurem Kali und darauf mit Petroleum oder anderen geeigneten Kohlenwasserstoffen unter Druck oder ohne denselben behandelt, um sie widerstandsfähiger zu machen.

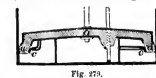


Fig. 279.

Der auf diese Art präparirte Dichtungsring *a* wird dann durch den federnden Ring *c*, aus Metall oder einem anderen passenden Material bestehend, gegen zu schnelle Deformirung geschützt.

No. 19795 vom 17. Januar 1882. (IV. Zusatzpatent zu No. 9009 vom 28. Februar 1879.) Fr. Koesewitz in Hamburg. Neuerung an den durch Patent No. 9009 geschützten Brennern für flüssige Kohlenwasserstoffe. — Der Ventilkegel *f* ist mit dem Zuleitungsrohr *c* fest verbunden. Die Grösse des Oelstrahls wird durch Niederschrauben des Brennerrohrs *x* regulirt, welches mit dem Zuleitungsrohr *c* durch die Stopfbüchse *g* öldicht verbunden ist.

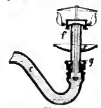


Fig. 280.

No. 21035 vom 28. Mai 1882. P. Federmann in Weisenau bei Mainz. Neuerungen an Petroleumhängelampen. — Die Arme *d* sind derart construirt, dass dieselben von der Schale *f* leicht entfernt und wieder an dieser befestigt werden können. Zu diesem Zwecke sind die Arme mit dem gabelförmigen Theil *i* ausgestattet, welcher in die längliche, viereckige Oeffnung *o* der Schale *f* hinein passt, während der untere Theil *k* dieser Arme durch den anfschraubbaren Theil *g* festgehalten wird.

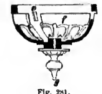


Fig. 281.



Fig. 282.

No. 20036 vom 18. April 1882. Stolzenberg & Tangel in Berlin. Vorrichtungen zum Reguliren des inneren Luftstromes bei Rundbrennern. — Eine solche Vorrichtung besteht aus einem Schieber *c*, welcher zwischen Blechstreifen, die an die Dochthülse gelöthet und mit Marken versehen sind, schiebbar angeordnet ist. Durch die Verschiebung desselben kann der dreieckige Luftzuführungsschlitz des Brenners so gestellt werden, dass der offen bleibende Theil desselben die Menge Luft durchlässt, welche bei den verschiedenen Brennölen zur Erzeugung der grössten Flammenintensität ausreicht. Die Marken geben die Stellungen des Schiebers an, welche dieser bei den verschiedenen Brennölen einzunehmen hat. Statt des Schiebers kann auch eine mit passenden Ausschnitten versehene drehbare Hülse über die Drahtscheibe geschoben werden.

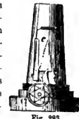


Fig. 283.

## Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 20581 vom 20. Mai 1882. R. Crompton in London. Neuerungen bei Apparaten für Leitung und Abzweigung elektrischer Ströme. — Die

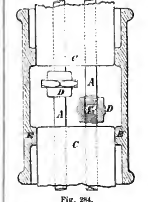


Fig. 284.

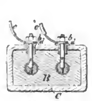


Fig. 285.

Leiter bestehen aus emaillirten Kupferstäben *A*, welche in Röhren *C* mit Isolirsubstanz *B* umgeben werden und deren Enden $e^1$ und $e^2$ mit Rechts- bzw. Linksgewinde versehen sind, so dass mit Hilfe von entsprechenden Muttern *D* ein festes Zusammenpressen der Endflächen der Kupferstäbe ermöglicht wird. Um bequem die Verbindungsstellen der Leitungen erreichen zu können, werden die Röhren *C* durch Muffen *E* verbunden, nach deren Entfernung die Verbindungsstellen blossgelegt sind. Die Abzweigung von Nebenleitungen *c* erfolgt mit Hilfe der isolirten Stifte *a*, Muttern *b* und Drahtösen *d*, wie in Fig. 285 gezeigt ist.

No. 19923 vom 22. September 1881. W. Hill in Boston, Mass., V. St. A. Neuerungen an elektrischen Lampen. — Es ist ein zweites Kohlenpaar angeordnet, welches, sobald das erste Kohlenpaar weit genug aufgebraucht ist, das Licht desselben ersetzt, indem es selbstthätig den Lichtbogen herstellt und an Stelle des ersten Paares leuchtet.

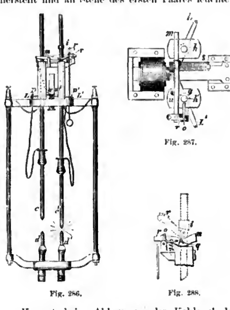


Fig. 286. Fig. 287. Fig. 288.

Kommt beim Abbrennen der Kohle $c^1$ der Setzring $i$ der Schiebestange $h^1$ in Berührung mit dem Schenkel $p$, so wird letzterer herabgedrückt, der Fanghaken $o$ von der Zunge $r$ weggezogen und hierdurch der freigewordene Hebel $m$ durch die Wirkung der Spiralfeder $s$ in die punktirte Stellung gedrückt, wobei der Stift $q$ desselben sofort die Schiebestange nach aufwärts mitnimmt, indem er an den Setzring $i$ anschlägt. Hierdurch wird die Stromleitung zwischen den Kohlen $c^1, d^1$ unterbrochen und das Licht hört auf. Zu gleicher Zeit ist aber auch durch eine unter der Greifstange $L^1$ befindliche Kröpfung der am Hebel $m$ aufgehängten Stange $u$ diese Greifstange in die punktirte Stellung gehoben worden, parallel mit der Platte $a$, wodurch die Schiebestange $h^1$ jetzt nicht mehr durch die Oeffnung in der Gleitstange, sondern durch den Stift $q$ hochgehalten wird. Hierbei kann der Kopf des Schräubchens $w^1$ mit dem Anker frei hin- und herspielen, ohne die Greifstange $L^1$ zu berühren, welche sammt der Schiebestange $h^1$ unthätig bleibt.

Durch das Herabsinken des kurzen Endes des Ausrückhebels $m$ ist die Greifstange mit dem daran befestigten Kettchen herabgesunken, wobei der Hub durch die Regulirschraube $D$ gestellt wird. Die Schiebestange $h$, durch die Greifstange $L$ nicht mehr gehalten, senkt sich nun, bis die Kohlenspitzen $c$ und $d$ sich berühren, welche die Stromleitung herstellen, in demselben Augenblick, in welchem dieselbe bei dem anderen Kohlenpaar $c', d'$ unterbrochen wird.

No. 20578 vom 21. März 1882. H. Maxim in Brooklin, V. S. A. Neuerungen an elektrischen Lampen. — Vier Spulen $C, C^1$ aus Draht von geringem Widerstand sind so weit gewickelt, dass an den beiden freiliegenden Mitteltheilen $A', A''$ ihrer Kerne sich entgegengesetzte Pole bilden. Zwischen diesen Polen ist ein Armaturkern $E$ mit Spulen $F$ vom hohem Widerstande drehbar angeordnet, welcher durch eine Stange $a$ mit einem zwei Rollen $g, g$ tragenden Rahmen $G$ verbunden ist. Dieser Rahmen findet bei $b$ einen Auflagerpunkt, so dass er sich bei Drehung der Armatur $E$ schräg stellt und mittels seiner Rollen $g, g$ den oberen Kohlenhalter $K$ festhält, bzw. etwas hebt, so dass sich der Lichtbogen bildet. Eine Drehung des Armaturkernes $E$ tritt ein, wenn der Strom geschlossen wird und zunächst durch die Spulen $C, C''$ von geringem Widerstand geht, während der Kern $E$ vorläufig noch nicht polarisirt wird. Wird der Schliessungsbogen zu gross, so geht ein Theil des Stromes auch durch die Spulen $F$ und polarisirt den Armaturkern $E$, dessen Magnetismus zunächst denjenigen der Pole $A', A''$ neutralisirt und schliesslich überwindet, so dass die Armatur nun unter dem Gewicht des Rahmens $G$ und des Kohlenhalters entgegen der Anziehung der Pole gedreht und also der Kohlenhalter von den Rollen $g, g$ freigegeben wird. Eine zu plötzliche Bewegung der Armatur wird durch mit ihr verbundene Bremsvorrichtungen gemildert.

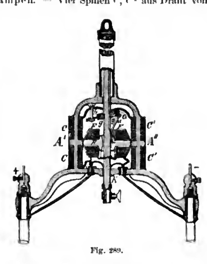


Fig. 289.

No. 19287 vom 12. Juli 1881. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A Neuerungen an elektrischen Lampen, sowie in deren Aufstellung und Befestigung. — Das Patent betrifft verschiedene Anordnungen, welche den Zweck haben, die Glühlichtlampen schnell und bequem in ihrem Halter zu befestigen oder von demselben zu entfernen, ohne dass es einer besonderen Verbindung mit den Zuleitungsdrähten bzw. einer Lösung dieser Verbindung bedarf. Der Lampenhals ist zu diesem Zwecke mit einer Metallhülse umgeben, welche Gewinde hat, um sie in den Halter einzuschrauben. Der Mantel dieser Hülse steht mit dem einen Kohlenbügelende und ihre Bodenplatte mit dem anderen in leitender Verbindung. Ebenso ist das metallische Muttergewinde des Halters leitend mit den beiden Zuführungsdrähten verbunden. Bei einer anderen Anordnung wird der Hals der Lampe in den Halter gesteckt und daselbst durch zwei oder mehr mit den Zuleitungsdrähten verbundene Klemmfedern festgehalten. Mit Hilfe einer hahnartigen Vorrichtung kann der Strom innerhalb des Halters beliebig geschlossen oder unterbrochen und somit die Lampe entzündet oder gelöscht werden. Weiter umfasst das Patent Lampenconstructionen, welche die Benutzung der Glühlichtlampen als Hängelampen, als Stehlampen oder als Gelenkarmleuchter gestatten. Letzteres wird ermöglicht, durch Schleiffedern, welche auf den metallischen und von den einzelnen Gliederarmen isolirten Drehzapfen der letzteren schleifen und so bei jeder Stellung des Lampenarmes die Stromleitung geschlossen halten. (Fig. 292 und 293.)

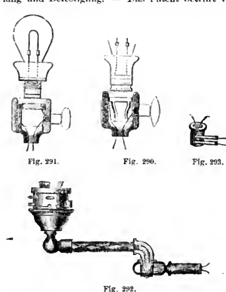

Fig. 291. Fig. 290. Fig. 293.

Fig. 292.

No. 20576 vom 7. Februar 1882. L. Ochse in Ehrenfeld und Fr. Werner in Lindenthal bei Köln. Glühlichtlampe. — Die Negativkohle *a* ist eine runde, gewölbte Scheibe, auf welcher ein dünner Stift *b* (die Positivkohle) mit seiner Spitze ruht; derselbe wird durch eine Feder *c* in der Messinghülse *d* beständig in gleicher Weise auf die Kohlenscheibe *a* gedrückt. Beide Kohlen sind in einem gewöhnlichen Lampencylinder *e* eingeschlossen, welcher unten vollkommen luftdicht in den Fuss *A* der Lampe eingelassen ist. Oben wird der Cylinder *e* durch einen zwar passend aber keineswegs luftdicht schliessenden Deckel *f* verschlossen, wodurch der Ausdehnung der Gase im Glascylinder und der Ausdehnung des letzteren selbst Rechnung getragen wird. Damit die Nachschiebung des Kohlenstiftes *b* durch die Feder *c* vollständig gleichmässig erfolge, besteht das Mundstück der Hülse *d* aus einem festen Theil *m* und einem durch eine Feder gegen den Kohlenstift drückenden Theil *n* (Fig. 295).

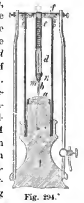


Fig. 294.

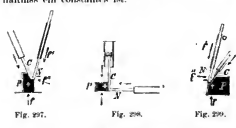
Fig. 295.

No. 19851 vom 11. December 1881. Ch. Gimingham in Newcastle on Tyne, England. Neuerungen in der Herstellung elektrischer Lampen und der Anbringung der Kohlenfäden. — Die Enden des Kohlenbügels werden mit den Platindrähten in der Weise verbunden, dass letztere an ihren Enden abgeflacht und rohrartig aufgebogen werden, um die Kohlenbügelenden zu umfassen. Diese Platindrähte mit der Kohle werden in ein Stück Glas und dieses sodann in die Kugel eingeschmolzen, anstatt dass wie bisher die Platindrähte in den Lampenhals eingeschmolzen werden und dieser sodann mit der Kugel vereinigt wird. Zur Erzielung eines grösseren Lichteffectes wird eine Anzahl Kohlenbügel in einer Glocke angeordnet, indem dieselben von zwei Hauptdrähten getragen werden, die durch Zuführungsdrähte mit der Leitung verbunden sind.

Fig. 296.

No. 19848 vom 8. October 1881. L. Somzée in Brüssel. Elektrische Lichtbogen- und Glühlampe mit automatischer Regulirung. — Die Erfindung beruht auf dem Glühen eines dünnen Kohlenstäbchens und der Entwicklung des Voltaschen Lichtbogens am Umfange eines zwischen diesem Stäbchen und einem zweiten Kohlenrheophor

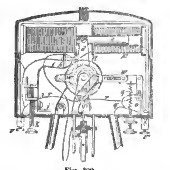
von grossem Querschnitt fest oder beweglich angebrachten Isolirstiftes. Der Lichtbogen ist unveränderlich, weil der Widerstand desselben von dem Verhältniss des Querschnittes des Isolirstiftes zum glühenden Kohlenstäbchen abhängt und dieses Verhältniss ein constantes ist.


Fig. 297. Fig. 298. Fig. 299.

Die Patentschrift gibt zahlreiche Ausführungsformen von Lampen nach obigem System, deren Typus die beistehenden Skizzen erläutern. *P* ist der dicke Kohlenblock oder positive Reophor, *N* das negative Kohlenstäbchen und *C* der Isolirstift.

Drei Bewegungen sind nöthig, um die Lichtquelle während der Verbrennung der Kohle in derselben Höhe zu erhalten, eine Bewegung des dicken Blockes *P* in der Richtung des Pfeiles *f*, welche indessen wegen der geringen Abnutzung des Blockes unterdrückt werden kann, so dass nur zwei Bewegungen übrig bleiben, nämlich eine absteigende Bewegung $f^1$ des dünnen Kohlenstäbchens, um seine Abnutzung zu compensiren, und eine Bewegung $f''$, welche die Berührung zwischen dem Kohlenstäbchen und dem feuerfesten Isolirstift sichert. Ausserdem muss noch in gewissen Fällen die Vorwärtsbewegung des Isolirstiftes bewirkt werden.

No. 19674 vom 1. November 1881. H. Sheridan in Cleveland, Ohio, V. St. A. Neuerung an elektrischen Lampen. — Die Regulirung des


Fig. 300.

Kohlenabstandes erfolgt mit Hilfe zweier Differentialspulen *D* und *E*, deren horizontal angeordneter Kern *e* je nach seiner hin- und hergehenden Bewegung unter Vermittelung eines Winkelhebels *d* eine Kettentrommel *H*, an welcher die Kohlen hängen, in der einen oder anderen Richtung bewegt. Diese Bewegung bewirkt der Kern *e* in der einen Drehrichtung durch die mit ihm verbundene Platte *h*, indem diese auf eine Feder *i* drückt, die sich in die Zähne einer mit der Kettentrommel verbundenen Zahnscheibe einlegt. In der anderen Richtung wird diese Trommel durch einen Sperrzahn gedreht, der an einem Arme *w* sitzt. Die Spannung der Feder *i* wird durch eine Schraube *k* regulirt.

Sobald der Strom nicht mehr durch die Kohlen geht, wird er mit Hilfe der Contacte *n* und *o* kurz geschlossen, welche in Berührung mit einander kommen, wenn durch das Sinken des oberen Kohlenhalters *R* die Spule *D* ausgeschaltet und also der Kern *e* ganz in die Spule *E* hineingezogen wird. Der Strom geht dann direct von der einen Klemme *U* durch die Drähte *r* und *q* nach der anderen Klemme $U^1$.

No. 19842 vom 19. Juni 1881. A. Holcombe in Danielsonville, Connecticut, V. St. A. Neuerungen in elektrischen Beleuchtungsapparaten. —

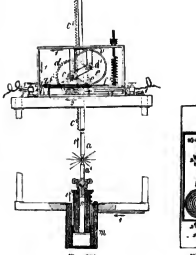

Fig. 301.

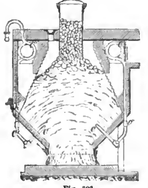

Fig. 302.

Die Regulirvorrichtung dieser Lampe besteht aus zwei horizontal liegenden Metallspiralen mit isolirten Windungen, von denen die eine *f* fest, die andere $f^1$ aber um den Zapfen *z* schwingend, mit dem Zahn *e* versehen ist und welche, vom Hauptstrom *2*, durchlaufen, den Schiebemechanismus des oberen Kohlenstiftes *a*, bestehend aus der Zahnstange $c^1$ den Getrieben *c* und $d^1$, dem Zahnrad *d* und dem Bremsrad *e*, auslösen und die obere Kohle herabschieben, in Verbindung mit den vom Zweigstrom *1*

durchlaufenen Solenoiden *m* und *n*, von denen das letztere mit der daran befestigten unteren Kohle $a^1$ vom ersteren herabgezogen wird, wodurch sich der Lichtbogen bildet.

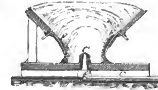
**Klasse 24. Feuerungsanlagen.**

No. 20726 vom 28. März 1882. (Zusatzpatent zu No. 16223 vom 2. Februar 1881.) Ch. Siemens in London. Neuerungen an Gasgeneratoren. —


Fig. 303.

Die Neuerungen an den unter No. 16223 patentirten Generatoren beziehen sich auf die Einführung von vorgewärmter oder nicht vorgewärmter Verbrennungsluft, welche unter Druck durch die Düsen *C* (Fig. 303) gegen die Mitte des in dem Generator befindlichen Brennmaterials eingeführt wird. Die Luft wird in spiralförmig gewundenen Röhren $C^1$, welche von den abziehenden Gasen umspült werden, erhitzt.

Die zweite Neuerung betrifft die Anordnung von geneigten Roststäben *F* (Fig. 304), an denen


Fig. 304.

beständig Wasser niederfliesst behufs Erzeugung von Wasserdampf, welcher in den Generator eindringen soll. Die Verbrennungsluft tritt durch einen centralen Kanal *C* ein. Dampf wird durch das Rohr $C^1 C^2$ zugeführt.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** Der vor kurzem erschienene Hauptverwaltungsbericht des Magistrats pro 1881 spricht sich in der Einleitung über die Gasversorgung, Wasserversorgung und Kanalisation wie folgt aus:

Von den älteren grossen wirthschaftlichen Unternehmungen haben sich die Gasanstalten ruhig und ohne Störung weiter entwickelt. Die Zunahme des Gasverbrauches stieg zwar, aber nicht so, wie es zehn Jahre vorher der Fall gewesen war; es genügte, die Werke selbst und das Rohrsystem durch einzelne grössere und kleinere Erweiterungsbauten zu erweitern. Der Bau der fünften Gasanstalt auf dem zu diesem Zweck erworbenen grossen Terrain bei Friedenau konnte noch verschoben werden.

Weniger günstig gestalteten sich die Dinge bei den Wasserwerken. Der Wasserverbrauch stieg zwar fortwährend und zwar zum Theil mit Rücksicht auf den Anschluss vieler Grundstücke an die Kanalisation; dagegen vermehrten sich aber auch die Uebelstände, welche das Vorhandensein der Crenothrix in dem aus dem Tegeler Brunnen entnommenen Wasser in grossem Umfange mit sich führte. Durch diese Algenart und ihre abgestorbenen Reste wurde das Tegeler Leitungswasser zeitweise so verschlechtert, dass es weder zum wirthschaftlichen Gebrauch, noch zu Bädern und gewerblichen Zwecken Verwendung finden konnte. Glücklicherweise blieb das Wasser aus den Werken am Stralauer Thor unverändert und zeigte sich auch das Wasser namentlich in den Wintermonaten und auch zu anderen Zeiten und in einzelnen Stadtgegenden frei von Crenotrix. Die zahlreichen und eingehenden Verhandlungen über die vom Magistrat als nothwendig bezeichnete Anlegung von Filtern zu Tegel führte erst im Jahre 1882 zu einem günstigen Resultat; die Filter werden im Jahre 1883 vollendet werden.

Die Kanalisation der Stadt Berlin schritt auch im Jahre 1881 weiter vor; die Anschlüsse der Grundstücke in den Radialsystemen I, II, III und IV wurden fortgesetzt; für das fünfte Radialsystem konnte, abgesehen von dem Central-Vieh- und Schlachthofe, der im zwölften System belegen ist, aber provisorisch mit den zu ihm hinaufführenden Strassen dem fünften System zugelegt wurde, in Bezug auf die Anschlüsse nur wenig geschehen. Für die südlichsten Radialsysteme VI und VII, das Schöneberger- und das Tempelhoferrevier, wurden die Grundstücke der Pumpstation in der Genthinerstrasse und in der Urbanstrasse ausgewählt. Für diese letzteren Systeme wurde das Rittergut Grossbeeren, für die Systeme I, II und III zu Osdorf und Friederikenhof das Rittergut Heinersdorf, für die Radialsysteme IV und V zu Heinersdorf und

Bürknersfelde drei andere Güter als Rieselgüter in Aussicht genommen. Wichtig ist ferner der Beschluss der städtischen Behörden, als Kanalisationsabgabe von den Eigenthümern der angeschlossenen Grundstücke nur ein Procent des letztjährigen Ertrags zu erheben, die noch fehlende Summe aber mit Rücksicht darauf, dass die Kanalisation nicht nur den Eigenthümern, sondern der ganzen Bevölkerung und der Stadtkasse Vortheile gewährt, aus der letzteren zahlen zu lassen. Schon für das Jahr 1881 wurde übrigens, wie es scheint, vollgültig nachgewiesen, dass die Kanalisation eine recht günstige Einwirkung auf den Gesundheitszustand und die Sterblichkeit der Einwohnerschaft ausübt; die Zahl der Todesfälle ist fortwährend in der Abnahme begriffen und vielleicht ist der Umstand, dass schlimme Epidemien von der Stadt abgewendet blieben, vorzugsweise dem Einfluss der Kanalisation zuzuschreiben.

**Berlin.** (Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Im Anschluss an die in d. Journ. wiederholt veröffentlichten Thesen, welche der Geheimrath Prof. Dr. Virchow gelegentlich seines auf der Berliner Versammlung gehaltenen Vortrages über »Städtereinigung und die Verwendung der städtischen Unreinigkeiten« aufstellte, und an den in No. 13 des Journ. veröffentlichten Bericht des Herrn E. Grahn, geben wir nachstehend nach anderen uns vorliegenden Berichten einen kurzen Auszug aus den Verhandlungen und behalten uns vor, nachdem der officielle Bericht erschienen, wieder darauf zurückzukommen.

Bei Erörterung der 6. These, welche lautet: »Die landwirthschaftliche Verwendung der Abtrittstoffe ist der sanitätspolizeilichen Aufsicht unterworfen, wobei jedoch an die städtischen Anlagen keine höheren Ansprüche zu stellen sind, als sie auch dem gewöhnlichen landwirthschaftlichen Betriebe gegenüber geltend gemacht worden«, hob Virchow hervor, dass die Gegensätze zwischen landwirthschaftlichen und städtischen Interessen bis jetzt sich ziemlich schroff gegenüberstehen, weil man auf beiden Seiten mit zu geringer Zurückhaltung vorgeht. Die öffentliche Gesundheitspflege hat sich damit nur so weit zu beschäftigen, als sie die Art der Controle festzustellen hat, welche nach beiden Seiten hin ausgeübt werden muss. Die praktische Leistung, welche die Stadtgemeinde Berlin dem Congresse heute in Osdorf vorführen will, wird den Beschauern die Ueberzeugung beibringen, dass die Stadt Berlin sich mit diesem Werke sehen lassen kann, und dass das letztere, wenn auch vielleicht nicht das beste, so doch ein relativ gutes ist. Was die landwirthschaftliche Seite desselben anbetrifft, so mag dabei vom finanziellen Standpunkt manches auszusetzen sein, denn wir stehen in dieser Beziehung noch im Stadium des Experimentirens. Was die Grasproduction betrifft, so steht Berlin schon an der Grenze der Ueberproduction, und es wird Aufgabe sein, prüfend und experimentirend zu ermitteln, welche verkaufbaren Producte, nicht nur theoretisch sondern praktisch verkaufbar, auf den Rieselfeldern am besten producirt werden können. Die deutschen Regierungen haben sich absolut passiv verhalten, die landwirthschaftlichen Anstalten haben nichts zur Lösung dieser Frage beigetragen und so war die Stadtgemeinde auf ihre eigene Thätigkeit angewiesen und sie darf deshalb auf eine gewisse milde Kritik Anspruch erheben. Eine zweite Schwierigkeit bestand in der Unterbringung der Rieselwässer und die Landwirthe, welche in keiner Weise der Annahme entsprochen haben, dass sie die Rieselwässer abnehmen werden, erheben im Ganzen mehr Vorwürfe, als von ihnen Belehrungen ausgehen. Dass wir noch nicht aus dem Stadium des Experimentes herausgekommen sind, beruht darauf, dass die Landwirthschaft zu Disciplinen gehört, die überhaupt auf Experimenten beruht, und es ist ungerecht, wenn man der Stadt, welche nun plötzlich auf ein ganz neues, von ihr bisher nicht cultivirtes Gebiet geführt worden, einen Vorwurf daraus machen will, wenn nicht alles gleich gelingt. Andererseits seien auch bei dem Lienur'schen System Misserfolge nicht ausgeschlossen. Dass das Rieselwasser ein treffliches Dungmittel gibt und eine üppige Vegetation hervorbringt, zeigt Berlin, die Aufgabe wird nur sein, die erforderliche Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit der landwirthschaftlichen Production zu finden, welche für die Berieselungsmethode passt. Die Schwemmkanalisation gibt den Städten zweifellos die Garantie, dass sie ihre Unreinlichkeiten incl. Strassen- und Hauswässer auf vollständig sichere Weise fortbringen können und wenn auch die Vegetation nicht ausreicht, so haben wir doch in unserem Boden eine grosse Filtrationsfähigkeit und was unsere Drains leisten, werde die Gesellschaft auf dem Rieselfelde sehen. Das dort abfliessende Wasser ist höher zu stellen, als die Mehrzahl der älteren Brunnenwässer und kann ohne Bedenken den öffentlichen Wasserläufen zugeführt werden. Wenn weder in der Nachbarschaft der Rieselfelder bedenkliche Krankheitserscheinungen zu Tage getreten sind, noch auch der allgemeine Gesundheitszustand der Stadt sich verschlechtert, sondern vielmehr wesentlich verbessert hat, so kann man wohl sagen: Was in hygienischer Beziehung gefordert wird, haben wir geleistet, was uns fehlt, ist die praktische Erfahrung im Landbau. Wenn man bedenkt, wie wenig man sich darum kümmert, wenn von einem frisch gedüngten Acker die Umgegend

verpestet wird und von dort aus unreine Stoffe in die Ströme gelangen, welches Geschrei sich dagegen sofort erhebt, wenn irgend welche Belästigung von der Stadt ausgeht, so wird man sich der Ueberzeugung nicht verschliessen können, dass von manchen Seiten alles, was vom Lande ausgeht, als gut, alles was von der Stadt ausgeht, aber als schlecht betrachtet wird, und in diese Gegensätze eine Vermittlung anzubahnen und eine gerechte und gleichmässige Vertheilung der Ansprüche zu betonen, ist der Zweck der letzten These.

Ingenieur F. A. Meyer-Hamburg betont seinerseits vom technischen Standpunkte die Nothwendigkeit der möglichsten Reinhaltung der öffentlichen Wasserläufe, führt aber aus, dass zur Zeit die wissenschaftliche und finanzielle Klarstellung über den zulässigen Grad der Verunreinigung der Flüsse noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann, so dass man allgemein gültige Normen noch nicht feststellen kann, sondern sich eine Beschlussfassung von Fall zu Fall vorbehalten muss.

Privatdocent Dr. Emmerich-München erklärt sich gegen die vierte These, welche lautet: »Die Einführung von Abtrittstoffen in öffentliche Wasserläufe ist unter allen Umständen bedenklich; sie ist in Städten von 100000 Einwohnern und darüber überhaupt nicht, in Städten unter 100000 Einwohnern nur bei besonders günstigen Stromverhältnissen und auch dann nicht ohne besondere Vorrichtungen für Desinfection und Sedimentirung zulässig«, da dadurch die sanitären Interessen vieler Städte und namentlich Münchens schwer geschädigt werden würden. Eine Desinfection der menschlichen Excremente sei nach den Koch'schen Versuchen undurchführbar und die Cholerastatistik habe auch gezeigt, dass sie unnütz sei. Glücklicherweise bedürfen wir auch nicht einer chemischen Desinfection der Excremente, dieselben werden am besten dadurch desinficirt, dass man sie schnell in fliessendes Wasser wirft. Die Bewegung der Luft und die Bewegung des Wassers sind die grossartigsten Reinigungsmittel der Natur. Durch die Abschwemmung der Excremente Münchens wird die Isar nicht wesentlich verunreinigt, denn ein Theil der Excremente kommt auf 22000 Theile Wasser und dies gilt auch für andere Städte. Gefahren für die Wasserleitungen entspringen aus solcher Einleitung nicht, denn durch die Abwässer aus den Fabriken werden die öffentlichen Ströme oft viel mehr verjaucht als durch die Excremente. Abgesehen davon können die Gesundheitszustände in den Städten unter 50000 Einwohnern oft viel schlechter sein, als in Städten über 50000 Einwohner. Redner plaidirte schliesslich für eine sorgfältige Flussuntersuchung und Niedersetzung einer aus Ingenieuren, Hygienikern und Geologen bestehenden Commission.

Ingenieur Breyer-Wien wendet sich gegen den Wortlaut der These 4. Geheimrath Varrentrapp-Frankfurt a. M. glaubt, dass, wenn man auch bezüglich der Kanalisation und Berieselung noch auf dem Standpunkte des Experimentirens stehe, man sich in Deutschland doch auf dem richtigen Wege befinde.

Professor der Chemie Dr. Poleck-Breslau führt aus, dass die Selbstreinigung der Flüsse bedeutend unterschätzt worden ist und wünscht, dass sich der Congress für einheitliche Methoden für die Untersuchung des Flusswassers ausspreche.

Geh. Medicinalrath Günther-Dresden schliesst sich dem Wunsche nach einheitlicher Untersuchungsmethode voll und ganz an. An der Discussion betheiligen sich noch Baumeister Frings-Düsseldorf und Sanitätsrath Dr. Hahn-Hannover. In seinem Schlusswort führt Prof Virchow aus, dass er nicht überzeugt ist, dass die Bewegung des Wassers, wie es Dr. Emmerich behauptet, ausreicht, um die lebenden Organismen zu tödten. Irgend eine vollkommene Reinheit sei auf diesem Wege absolut nicht zu erlangen. Die Untersuchungen, welche das Reichsgesundheitsamt angestellt hat, haben z. B. ergeben, dass in der Spree die Quantität der Organismen, die in einem Cubikcentimenter sich befinden, sich in der Weise steigert, dass, während oberhalb der Stadt 10000 solcher entwicklungsfähiger Keime gefunden wurden, sich diese Zahl innerhalb der Stadt auf 950000, unterhalb der Stadt auf 4800000, bei Charlottenburg auf 10180000 steigerte. Er seinerseits halte seine Thesen keineswegs für infallible, warne aber den Ausführungen des Dr. Emmerich gegenüber davor, auf Grund von Laboratorien-Experimenten weitgehende Schlüsse zu ziehen.

Damit war die Discussion erschöpft. Eine Abstimmung über die Thesen fand nicht statt. Dagegen gelangte folgende Resolution des Herrn Meyer-Hamburg zur Annahme:

»In Festhaltung der Aufgabe möglichster Reinhaltung der Wasserläufe glaubt der Verein, dass z. Z. die wissenschaftliche und finanzielle Klarstellung über den zulässigen Grad der Flussverunreinigung nicht so weit gediehen sei, um jetzt schon allgemeine gültige generelle Vorschriften aufzustellen und dass man sich deshalb für jetzt mit Entscheidungen von Fall zu Fall begnügen müsse. Der Verein hält seine Resolutionen vom 26. September 1877 und seine Eingabe an den Reichskanzler vom 3. April 1878 betreffs Ausführungen systematischer Untersuchungen an den deutschen Flüssen aufrecht.«

**Berlin.** Versuche mit elektrischer Glühlichtbeleuchtung. Wie bekannt haben die städtischen Behörden neben den vergleichenden

Versuchen mit elektrischem und Gaslicht an der Potsdamerstrasse vor längerer Zeit eine elektrische Beleuchtungsanlage in der Gasanstalt am Stralauer Platz eingerichtet, an welcher die Kostenfrage der elektrischen Glühlichtbeleuchtung weiter aufgeklärt und vergleichende Versuche mit verschiedenen Systemen, zunächst von Siemens und Edison, und ein Vergleich mit Gasbeleuchtung angestellt werden. Diese Anlage wurde bereits Ende Mai vollendet und ist nun seitdem in regelmässigem Betrieb von etwa 9 Uhr abends bis 3 Uhr morgens; dieselbe erstreckt sich, wie das Centralblatt für Elektrotechnik mittheilt, auf mehrere Räumlichkeiten der am Stralauer Platze gelegenen 1. städtischen Gasanstalt, auf die in unmittelbarer Nähe derselbe (vergl. Fig. 305) befindlichen Schillingsbrücke, sowie auf die kurze Zufahrtstrasse von der Holzmarktstrasse bis zur Brücke.

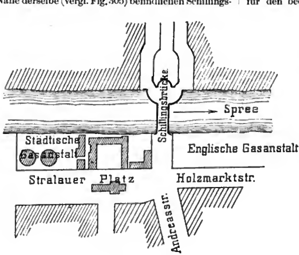



Fig. 305.

In einem neben dem Kesselhause der Anstalt liegenden Raume ist die Maschinenanlage errichtet, bestehend in einer 20 bis 25pferdigen Dampfmaschine mit zwei an einer gemeinschaftlichen doppelt gekröpften Kurbelwelle arbeitenden Cylindern, und aus einer Siemens- und einer Edison-Dynamomaschine, jede für 60 Lichter.

Die von A. Borsig gelieferte Dampfmaschine erhält ihren Dampf von einem der Betriebskessel der Anstalt, ist mit Regulator-Expansion versehen, macht etwa 130 Umdrehungen in der Minute und betreibt von ihren beiden Schwungrädern aus mittels Riemen eine Gegenwelle, von der, ebenfalls durch Riemen, die beiden Dynamomaschinen und zwar die Siemens'sche mit etwa 640 Umdrehungen in der Minute, die Edison'sche mit etwa 1220 Umdrehungen in der Minute betrieben werden.

In der Anstalt selbst werden zwei Betriebshäuser, das Reinigungs- und das Condensationshaus je nach einem der beiden Systeme erleuchtet, in dem grossen Büreau ist die Beleuchtung der vorderen Hälfte durch Siemens'sche, die des hinteren Theiles durch Edison'sche Glühlampen erreicht. An der einen Einfahrt befindet sich ein Siemens'scher Regenerativbrenner von 135 Kerzen Stärke mit einer Edison'schen Glühlampe von etwa 32 Kerzen; an einem zweiten Eingange befindet sich eine gewöhnliche Strassenflamme und ihr gegenüber eine etwa 16 Kerzen starke Glühlampe. Auf einem der grossen Cokeplätze der Anstalt sind eine Edison'sche Glühlampe von 50 Kerzen und eine Siemens'sche von 100 Kerzen aufgestellt, die für den bedeutenden Raum vollkommen genügen. An den hier aufgeführten Punkten befinden sich die Lampen in den gewöhnlichen Gaslaternen. Ausser in den oben genannten Betriebsräumen ist auch in der Wohnung des Directors der Anstalt eine Anzahl Glühlampen angebracht.

Die Beleuchtung der Schillingsbrücke und der kurzen Zufahrtstrasse ist derart unter die beiden Systeme vertheilt, dass, vom Stralauerplatz aus gesehen, die rechte Seite durch Siemens', die linke Seite durch Edison's System erleuchtet wird. In der Strasse sind sechs elektrische Lampen von je 16 Kerzen neben den alten Gaslaternen aufgestellt und befinden sich die Glühlampen genau in derselben Höhe und auch in genau eben solchen Laternen wie die Gasbrenner, es ist hier je ein gewöhnlicher Strassenbrenner durch eine Glühlampe ersetzt. Auf der Brücke befinden sich 12 Gascandelaber mit je 2 Brennern in einer Gaslaterne; hier ist ausserhalb der letzteren je eine Glühlampe von etwa 32 Kerzen angebracht, die also auch in derselben Höhe wie die Gasbrenner thätig ist; die Lichtstrahlen werden durch einen einfachen gekrümmten, innen weiss lackirten Blechschirm nach unten geworfen. Die Zuleitungsdrähte sind im Innern der Candelaber nach unten geführt, treten am Fusse derselben aus und vereinigen sich dann mit den ausserhalb des massiven Brückengeländers

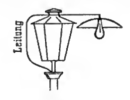



Fig. 306.

liegenden Hauptleitungen, die dann unterirdisch nach der Gasanstalt geführt sind.

**Berlin.** (Erweiterung der Wasserwerke.) In der Sitzung der Stadtverordneten vom 7. Juni, in welcher die in d. Journ. 1883 No. 11 S. 383 mitgetheilte Vorlage, betr. die Ausführung eines Theiles der projectirten Erweiterungsbauten, zur Verhandlung kam, referirte Stadtverordneter Dr. Kürten. Die Versammlung wolle das vorgelegte Bauproject genehmigen, jedoch mit Ausschluss des darin vorgesehenen neuen Reservoirs in Charlottenburg und erklärt sich damit einverstanden, dass das erforderliche Terrain angekauft werde für eine Summe von M. 3943319,99. In Bezug auf die Erbauung von 7 Stück überwölbten Filterbassins schlägt der Ausschuss vor, den Magistrat zu ersuchen, zuvor Untersuchungen anstellen zu lassen, durch welche die Qualität der Mischung von Brunnen- und filtrirtem Seewasser festgestellt wird. Gleichzeitig möge die Versammlung ihr an den Magistrat gerichtetes Ersuchen, alsbald Versuche mit abessinischen Brunnen anzustellen wiederholen.

Stadtverordneter Dr. Virchow führt aus, er sei erstaunt, dass man Tegeler Leitungswasser noch immer erträglich finde. Er habe Gelegenheit gehabt, Proben zu sehen, welche er für sehr bedenklich halte. Die Thiere, die in diesen Wasserproben gefunden, seien dem menschlichen Organismus vielleicht an sich nicht schädlich, aber unappetitlich. Ob die Filter dauernde Abhülfe schaffen würden, sei zweifelhaft. Warum entschliesse sich das Curatorium der Wasserwerke nicht, einmal systematische Versuche zur Besserung der Zustände vorzunehmen? Von seinem wissenschaftlichen Standpunkt bezweifle er, dass die Vorschläge des Directors Gill zum Ziele führen. Es sei erforderlich, dass der Magistrat die Versammlung von der Nützlichkeit der Vorschläge des Directors Gill einmal überzeuge. Ehe dies nicht geschehe, könne er der Magistratsvorlage nicht zustimmen.

Oberbürgermeister Dr. v. Forckenbeck: Ich muss bemerken, dass die Klagen über schlechtes Wasser eher zu- als abgenommen haben. Das Merkwürdigste ist, dass die Klagen aus den verschiedensten Stadttheilen kommen, und während früher nur über die braune Färbung des Wassers und dessen schmutzige Bestandtheile geklagt wurde, wird jetzt auch noch hervorgehoben, dass das Wasser einen üblen Geruch habe. Nun kommt noch hinzu, dass nach Aussage des Directors Gill Berlin vor einer Wassernoth stehe. Die Gefahr steigt mit der Zunahme der Hitze. Trotz aller Arbeiten der Wasserwerke in Tegel und Stralau kann nicht erlangt werden, was geleistet werden soll. Der Magistrat hat den besten Willen, die verlangten Versuche vorzunehmen; allein einmal ist die Noth der Verwaltung und andererseits sind auch die hohen Kosten zu berücksichtigen. Zunächst muss der Magistrat aber darauf bedacht sein, für die nöthigen Wassermengen Sorge zu tragen. Durch Erbauung eines neuen Filters dürften im Monat August die Klagen über das schlechte Wasser bereits verstummen und dieser Zustand sich wohl 2 volle Jahre halten. Alsdann liessen sich definitive Einrichtungen treffen. Letztere würden aber durch die beantragten Versuche sich nur verzögern. Ich ersuche Sie deshalb, die Vorlage des Magistrats anzunehmen. — Stadtverordneter Reichnow empfahl den Antrag des Ausschusses, Stadtverordneter Bertheim den Antrag des Magistrats. — Stadtverordneter Dr. Langerhans: Das Stralauer Wasser sei so schlecht, dass man es nicht des Nachts über im Schlafzimmer stehen lassen könne. Er sei erstaunt, aus dem Munde des Herrn Oberbürgermeisters zu hören, dass wir vor einer Wassernoth stehen. Er ersuche, den Antrag des Ausschusses anzunehmen. Oberbürgermeister Dr. v. Forckenbeck: Der Magistrat sei nicht eher in der Lage gewesen, der Stadtverordnetenversammlung eine Vorlage behufs Steuerung des Wassernothstandes zu machen. Stadtverordneter Dr. Virchow: Ob das Stralauer Wasser schlechter sei als das Tegeler, sei eine sehr müssige Frage, in der Leitung vermischen sich beide Wasser. Beide Wasser seien nicht schlechter geworden und ebensowenig haben die Rieselfelder, wie vielfach behauptet worden, eine Verschlechterung des Wassers bewirkt. Das Reichsgesundheitsamt habe beide Wasser untersucht und sei zu diesem Ergebnisse gelangt. Wenn man vor einer Wassernoth stehe, dann müsse man, wie bei ähnlichen Verhältnissen in Paris, den Wasserverbrauch der Springbrunnen rechtzeitig einschränken. Wenn die Stadtverordnetenversammlung alles thun soll, was Herr Gill will, dann sei das eine sehr peinliche Lage. Stadtrath Hagen: Herr Director Gill habe die Vorlage nach den Beschlüssen des Magistrats ausgearbeitet; der Magistrat habe die Filter hinzugefügt. Der Redner verliest ein vom Minister des Innern an den Magistrat gerichtetes Schreiben, in dem letzterer aufgefordert wird, für Abstellung der erwähnten Uebelstände in dem Leitungswasser zu sorgen.

**Bonn.** (Gasfabrik für die Irrenanstalt.) Der Provinzialverwaltungsrath der Rheinprovinz in Düsseldorf hat in seiner letzten Sitzung beschlossen, für die Provinzialirrenanstalt in Bonn eine eigene Gasfabrik zu erbauen, und wird mit den betreffenden Arbeiten demnächst begonnen werden.

**Emden.** (Wasserleitung.) Für die Stadt Emden wird ein Wasserwerk zur Beschaffung guten Trinkwassers projectirt. Der Magistrat ist mit dem Geheimen Baurath Herrn Henoch in Gotha für die Ausführung in Unterhandlung getreten.

**Frankfurt a. M.** (Deutsche Wasserwerksgesellschaft.) Nach der veröffentlichten Bilanz der deutschen Wasserwerksgesellschaft pro 1882 beträgt der Reingewinn M. 18756. Der Aufsichtsrath hat mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Geschäftsgang der Höchster Fabrik und darauf, dass aus dem in Wien deponirten Commissionslager möglicherweise ein Verlust erwachsen kann, beschlossen, hiervon M. 18000 einem zu bildenden Reservefonds zu überweisen und M. 756 auf neue Rechnung zu übertragen. Die Thätigkeit der Gesellschaft nach aussen erstreckte sich im vergangenen Jahre in erster Linie auf die Fertigstellung der Wasserleitung der Stadt Karlsbad, deren Eröffnung im April dieses Jahres stattgefunden hat. Abschlüsse zu neuen Bauausführungen waren im vergangenen Jahre nicht mehr zu erzielen. Dagegen hat die Gesellschaft eine Reihe von Projecten für Wasserleitungen und Entwässerungen zumeist gegen Bezahlung ausgearbeitet, unter welchen neben dem Entwässerungsproject für Karlsbad noch die Wasserleitung für Bielefeld, Osnabrück, Hildesheim, Franzensbad, Trier, Arnheim und Delft, sowie ein Entwässerungsproject für die Stadt Hameln zu nennen sind.

**Geestemünde.** (Wasserversorgung.) Die anhaltende Dürre während des Monats Juni dieses Jahres hatte unserer, für ihren Wasserbedarf fast ausschliesslich auf Cysternen angewiesenen Einwohnerschaft den Mangel einer Wasserleitung recht fühlbar gemacht und eine lebhafte Agitation für die endliche Herstellung einer solchen hervorgerufen. Auch die Gemeindebehörden sahen sich dadurch veranlasst, die schon wiederholt erörterte Frage von Neuem auf die Tagesordnung zu setzen. Erfreulicherweise haben die betreffenden Berathungen diesmal zu einem positiven Ergebnisse geführt, indem der Bau einer Leitung und zwar für Rechnung der Gemeinde nunmehr gesichert ist. Derselbe wird nach dem Entwurfe des Herrn Ingenieurs Kümmel in Altona geschehen und unverweilt in Angriff genommen werden. Man hofft, die Leitung im Laufe des Sommers noch fertig zu stellen.

**Hameln.** (Gasanstalt.) Ueber die der allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg gehörige Gasanstalt macht der Jahresbericht der Handelskammer zu Hannover für 1882 folgende Mittheilungen. Die Gasanstalt beschäftigte 3 bis 5 Betriebsarbeiter, 2 bis 4 Schlosser und 3 Laternenwärter zur öffentlichen Beleuchtung. Der Gesammtlohn der Arbeiter betrug M. 5236. Die Anstalt wurde mit 4 Gasöfen mit zusammen 13 Retorten, von welchen ein Gasofen mit 3 und einer desgleichen mit 1 Retorte mit Generatorfeuerung nach System Liegel eingerichtet sind, ein Dampfkessel und ein Schmiedefeuer betrieben. Zur Feuerung der Gasöfen wurden verbraucht 5170 hl Coke eigener Production; vergast wurden 7102 hl westfälische Gaskohlen von der Zeche Dahlbuch bei Gelsenkirchen und 2492 kg Briquettes von Meyer in Köln a. Rh., und hergestellt 157016 cbm Gas, 9940 hl Coke, 26630 kg Theer und 45 kg Gaswasser.

Der Durchschnittsverkaufspreis war für das Hektoliter Coke um 16,2 Pf. niedriger, für 100 kg Theer um 77 Pf. höher als im Vorjahr.

**Köln.** (Gas-Rohrbruch.) Am 27. Juli wurde beim Abbruch der Pantaleonsmühle durch das Herabstürzen eines Mauertheiles das 600 mm weite Hauptrohr der Gasleitung zerstört. Ehe die von der Direction der Gaswerke sofort angeordneten Wiederherstellungsarbeiten in Angriff genommen werden konnten waren bereits 8000 cbm Gas ausgeströmt und eine Betriebsstörung schien unvermeidlich. Der Oberbürgermeister erliess in Folge dessen eine Bekanntmachung, dass die Gashähnen geschlossen zu halten seien und man sich mit anderen Beleuchtungsmitteln versorgen möge. Als die Dunkelheit eintrat, nahm jedoch die Strassenbeleuchtung in gewohnter Weise ihren Anfang und bald waren auch die öffentlichen Locale mit der üblichen Gasbeleuchtung versehen, so dass eine Unterbrechung der Beleuchtung trotz des grossen Schadens nicht nöthig war.

**Krimitschau.** (Gasbeleuchtung.) Nach dem Geschäftsbericht pro 1882/83 betrug die Gasproduction 433422 cbm, der Consum 387600 cbm (weniger 12598). Der Minderconsum entstand hauptsächlich durch den im vorigen Herbst unter den Webern und Buckskinarbeitern eingetretenen Streik. Nach dem Vorschlage des Ausschusses sollen M. 29400 als Dividende von 14% zur Vertheilung gelangen und der Gewinnrest von M. 408 auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Lennep.** (Wasserversorgung.) Behufs Feststellung, ob das als Wassergewinnungsgebiet in Aussicht genommene Panzerthal das zur Wasserversorgung der Stadt Lennep nothwendige Wasserquantum zu liefern im Stande ist, hat die kgl. Regierung in Düsseldorf auf Grund des § 5 des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874 der Stadt Lennep die Vornahme der zu diesem Zwecke erforderlichen Vorarbeiten, bestehend im Wesentlichen in der Anlegung von Brunnen, Schächten und Gräben, Einlegen von Filtern- und anderen Röhren u. dergl., gestattet.

**Mayen.** (Wasserleitung.) Von den der Stadt gemachten Offerten zur Erbauung eines Wasserleitungskanals ist diejenige des Civilingenieurs Hessemer in Ems in nähere Erwägung gezogen Derselbe übernimmt eine Garantie dafür, dass die

Bausumme von M. 80000 nicht überschritten wird. Hessemer's Reservoire werden 350000 l Wasser enthalten und er verlangt für den Cubikmeter Wasser 15 Pf. Es wurde beschlossen, Herrn Hessemer anfzufordern, auf der Basis der nunmehr gewonnenen Anhaltspunkte der Stadt möglichst bald einen Projectentwurf und Kostenanschlag zu überreichen. Der Bau der Wasserleitung hat binnen einem halben Jahre zu erfolgen.

**Nordhausen.** (Wassermangel.) In Folge der andauernden trockenen Witterung und wahrhaft tropischen Hitze Ende Juni und Anfang Juli versagte die städtische Wasserleitung ihre Dienste. Das Quellengebiet derselben am Südharze (das obere Tyrathal) vermag nicht die nöthige Wassermenge für unsere Stadt in heissen, wasserarmen Sommern zu liefern, das ist eine unleugbare Thatsache, trotzdem man in den letzten Jahren noch das Wasser des Kappelbaches bei Neustadt hinzugezogen hat. Der Stadtbaumeister Herr Habermann hat sich jetzt als Dirigent der Wasserleitung mit dem Gesuche an den Magistrat des Städtchens Neustadt unterm Hohnstein gewandt, die Ableitung des durch Neustadt fliessenden »Stollenwassers« in die Nordhäuser Wasserleitung gestatten zu wollen. In einer gemeinschaftlichen Sitzung des Magistrats und der Bürgervorsteher Neustadts wurde jedoch einstimmig die Ablehnung des Gesuchs beschlossen. Zum Glück besteht noch die alte Wasserleitung, welche einen Theil der Stadt Flusswasser aus dem Mühlgraben der Zorge zuführt.

**Quedlinburg.** (Wasserwerk.) Der Verwalter der Aird'schen Concursmasse hat Anfang Juni folgende Bekanntmachung erlassen: »Der Magistrat der Stadt Quedlinburg hat durch seine, in Sachen »Alexander Aird Concurs«, dem kgl. Amtsgerichte zu Berlin überreichte Anmeldung einer Entschädigungsforderung im Betrage von 1 Mill. Mark nebst Beanspruchung des vorhandenen Werkes in das Eigenthum der Stadt, der Fortsetzung der provisorischen Wasserversorgung jede Grundlage entzogen. Ich sehe mich daher zu meinem Bedauern zu folgenden Maassnahmen veranlasst: 1. Kündige ich sämmtlichen Wasserconsumenten per 1. October 1883 die laufenden Verträge für Wasserlieferung; 2. sehe ich mich genöthigt, denjenigen Consumenten, welche zufolge einer irrthümlichen Rechtsanschauung den Minimaltarifsatz nach Wassermessern bisher nicht bezahlten, den Wasserbezug schon 14 Tage nach Empfang der Rechnungen zu entziehen, wenn dieselben bis dahin ihren Verpflichtungen nicht nachkommen würden; 3. kündige ich zum 1. October 1883 alle Beträge für ausgeführte Hausanschlüsse, Installationen und gelieferte Materiale aller Art.« Es ist abzuwarten, welchen weiteren Verlauf die Angelegenheit nehmen wird.

**Rio de Janeiro.** (Gasbeleuchtung.) Vom kaiserlich brasilianischen Consul in Frankfurt a. M. ist der dortigen Handelskammer eine Broschüre überreicht worden, die auf dem Büreau der Handelskammer ausliegt und die Bedingungen mittheilt für die Submissionsofferten, welche die Einrichtung einer Gasbeleuchtung in Rio de Janeiro betreffen und bis zum 24. August bei dem brasilianischen Consulat eingereicht werden können. Die Frankfurter Zeitung No. 488 veröffentlicht in der Beilage vom 3. Juli die Bedingungen der Uebernahme und theilt Folgendes über den Gasconsum im letzten Jahre mit:

| | |
|---|---|
| Consum für die öffentliche Beleuchtung | 2334727 cbm |
| Consum für die Ministerien und öffentlichen Gebäude | 606281 » |
| Privatconsum, die Illumination bei den öffentlichen Festen inbegriffen | 8259908 » |
| Zusammen | 11259908 cbm |

Die bei der Gasfabrication gewonnene Nebenproducte haben folgende Preise: Coke per Tonne 20 Doll., bituminöse Producte per Kilogramm 100 Rs., Asche 5 Rs.

**Thorn.** (Betriebsrechnung der Gasanstalt für das Jahr 1882/83.)

Einnahmen.

| | | |
|---|---|---|
| I. Für Gas | M. | 108407,45 |
| Mehrbestände in den Gasbehältern am Jahresschluss | » | 17,00 |
| zusammen | M. | 108424,45 |
| Ab: Rabatt an die grösseren Consumenten | » | 2738,97 |
| Bleiben Einnahmen | M. | 105685,48 |
| Coke | » | 12817,20 |
| Hiervon ab: | | |
| Von den Beständen entnommen | » | 533,90 |
| | M. | 12283,40 |
| Theer | » | 5138,25 |
| Hiervon ab: | | |
| Von den Beständen entnommen | » | 1865,25 |
| Bleiben | M. | 3273,00 |
| Gasmessermiethe | » | 1682,63 |
| | M. | 122924,41 |
| II. Anfertigung von Privatgasleitungen | » | 14976,38 |
| Hierzu der Betrag der im März 1883 ausgeführten Arbeiten | » | 539,02 |
| Zusammen | M. | 15515,40 |
| Davon ab, für die im Januar bis März 1882 ausgeführten Arbeiten | » | 2416,20 |
| Bleiben | M. | 13099,20 |

| | | |
|---|---|---|
| III. Für Theerfässer | M. | 358,50 |
| Verzugszinsen | » | 347,31 |
| | M. | 705,81 |
| Wiederholung der Einnahmen I | » | 122924,41 |
| II | » | 13099,20 |
| III | » | 705,81 |
| Gesammte Einnahme | M. | 136729,42 |

Ausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| Materialien. | | |
| Steinkohlen | M. | 39236,79 |
| Von den Beständen entnommen | » | 918,78 |
| Zusammen | M. | 40155,57 |
| Wiesenerz und Kalk | » | 173,65 |
| Summa | M | 40329,22 |
| Arbeitslöhne. | | |
| Betriebslöhne | M. | 8373,79 |
| Laternenbedienung | » | 1890,00 |
| | M. | 10263,79 |
| Unterhaltung der Anlage. | | |
| Retortenöfen | M. | 3458,94 |
| Chamottesteine vom Lager | » | 719,96 |
| Zusammen | M. | 4178,90 |
| Unterhaltung der Baulichkeiten | » | 1277,98 |
| Vom Lager entnommen | » | 109,31 |
| Zusammen | M. | 1387,29 |
| Unterhaltung der Geräthschaften und Utensilien | M. | 1492,15 |
| In Abzug: | | |
| Mehrwerth am Jahresschluss | » | 118,70 |
| | M. | 1373,45 |
| Unterhaltung der Apparate und Maschinen | » | 1222,55 |
| Abfuhr von Schlacke und Asche und Diverse | » | 1008,17 |
| Unterhaltung der Candelaber, Laternen und Röhrenleitungen | » | 1575,48 |
| In Abzug: | | |
| Mehrwerth des Röhrenlagers | » | 537,58 |
| | M. | 1037,90 |
| Unterhaltung der Gasmesser | M. | 2412,41 |
| In Abzug: | | |
| Mehrwerth der Bestände | » | 1282,00 |
| | M. | 1130,41 |
| Summe | M. | 11338,67 |
| Persönliche Ausgaben. | | |
| Besoldungen | » | 6270,00 |
| Steuern. | | |
| Feuerversicherung | » | 422,85 |
| Gewerbesteuer | » | 109,70 |
| Schreib- und Zeichenmaterialien, Drucksachen | » | 345,87 |
| Theerfässer | » | 354,50 |
| Insgemein | » | 421,42 |
| | M. | 1654,34 |
| Löhne bei Privatleitungen | » | 2529,77 |
| Beleuchtungsgegenstände | » | 11257,86 |
| Zusammen | M. | 13787,63 |
| In Abzug: | | |
| Mehrwerth der Lagerbestände am Jahresschluss | » | 1877,31 |
| | M. | 11910,32 |
| Gesammte Ausgaben | M. | 81766,34 |
| Die Einnahmen betrugen | » | 136729,42 |
| Ueberschuss | M. | 54963,08 |
| Hiervon sind gezahlt: | | |
| Zinsen für das Anlagekapital | M. | 5476,00 |
| Amortisation | » | 1456,00 |
| | » | 6932,00 |
| Bleiben Gewinn | M. | 48031,08 |
| Davon sind gezahlt: | | |
| Dispositionsfonds | » | 30557,82 |
| Gewinn an die Communalverwaltung | » | 13000,00 |
| Erste Ausgaben für den Bau einer Ammoniakfabrik | » | 2440,64 |
| | M. | 45998,46 |
| Bleiben Bestand | M. | 2032,62 |

No. 16. Ende August 1883.

## Inhalt.



# XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

## Ueber Gasmotoren.

Herr Dr. Slaby (Berlin): Meine Herren! Ein charakteristisches Merkmal unserer gegenwärtigen industriellen Entwicklung bilden, wie Sie selbst am besten wissen, die Gasmaschinen. Es wäre unnöthig, die Bedeutung der Gasmotoren für die Industrie Ihnen näher auseinanderzusetzen; nur um die ausserordentliche Verbreitung derselben nachzuweisen, will ich anführen, dass allein von den Otto'schen Motoren augenblicklich über 10000 Exemplare in Betrieb sind, welche insgesammt etwa 36000 Pferdestärken repräsentiren.

Die Bedeutung der Gasmotoren lag in den verflossenen Jahren hauptsächlich auf dem Gebiete der kleinen Betriebe, wo es sich um 2, 4, 6 bis 8 Pferdestärken handelte. Durch die vorzüglichen Resultate aber, welche mit diesen Maschinen erreicht worden sind, ist den Gasmaschinenfabricanten die Hoffnung gewachsen, und man beschäftigt sich jetzt lebhaft mit dem Gedanken, auch grosse Maschinen, und zwar bis zu 100 Pferden, als Gasmaschinen zu bauen. Bekannt sind Ihnen sicherlich die Resultate aus Elsdorf, wo die Firma Langen & Pfeiffer mit einer etwa 100pferdigen Gasmotorenanlage einen Versuch gemacht hat, bei welchem im Laufe eines Jahres eine sorgfältige Controle bezüglich der verbrauchten Steinkohlen in der Gasfabrik angestellt wurde. Es hat dieser Versuch überraschende Zahlen geliefert: 0,3 kg Steinkohle pro Stunde u. Pferd, was einen Kostenaufwand von etwa 0,3 Pf. für die Stunde und Pferdestärke ausmacht. Es fällt mir nicht ein, diese Zahlen hier in Ihrem Kreise erörtern zu wollen; Sie werden selbst am besten beurtheilen können, inwieweit dieser Bericht mit Ihren sonstigen Erfahrungen im Einklang ist. Eins aber geht mit Sicherheit daraus hervor: die Gasfabriken müssen gegenüber der Gasmotorenfrage Stellung nehmen. Es handelt sich hauptsächlich um zwei Richtungen, nach welchen dieses Interesse erforderlich ist. Zunächst um die Preisfrage. Die Gasfabriken werden dazu übergehen müssen, das Motorengas zu einem anderen Preise zu liefern als das gewöhnliche Leuchtgas, und sie müssen eventuell dazu schreiten, statt des Leuchtgases für industrielle Zwecke besonderes Heizgas zu fabriciren. Ich brauche nicht zu betonen, welche Bedeutung das gegenüber

der elektrischen Beleuchtung hätte, da den Gasfabriken auf einem anderen Wege das wieder zuflösse, was sie durch jene verlieren. In voller Würdigung der Wichtigkeit dieser Frage hat auch der geehrte Vorstand dieses Vereins die Gasmotorenfrage auf die Tagesordnung Ihrer heutigen Versammlung gesetzt, und ich habe mit grosser Freude die freundliche Einladung, an dieser Stelle über einige Punkte, welche die Gasmotoren berühren, zu sprechen, angenommen. Ich bin natürlich nur in der Lage, den rein mechanischen Theil der Gasmotorenfrage zu beurtheilen; der chemische Theil ist ja allerdings auch erst in den allerletzten Jahren zu einer gewissen Bedeutung gelangt. Man hat sich früher, als die Mechanik der Gasmaschinen noch wenig ausgebildet war, um die chemische Wirkung in denselben wenig gekümmert. Erst die Vervollkommnung in der Ausnutzung der mechanischen Mittel hat zu Fragen geführt, welche rein chemischer Natur sind, und der augenblickliche Stand der ganzen Gasmotorenfrage ist der, dass der Mechaniker vorläufig nichts mehr zu thun hat, sondern er muss jetzt die Frage an den Chemiker abgeben. Meine Herren, es fehlen bezüglich der hier auftretenden Verhältnisse fast alle Versuche. Die Versuche, welche vorliegen, sind unter Bedingungen angestellt, welche für die Gasmotoren nicht zutreffen. Die Versuche über Explosionsgeschwindigkeit, über Zündungsfähigkeit und Dissociationserscheinungen sind alle mit Rücksicht auf die bei schlagenden Wettern eintretenden Verhältnisse angestellt worden. Bei den Gasmotoren sind diese Fragen von einem anderen Gesichtspunkte aufzufassen. Es fehlen also dem Mechaniker zur weiteren Bearbeitung nahezu alle Hülfsmittel, die der Chemiker noch zu leisten hat.

Als ich die Aufforderung zu diesem Vortrage erhielt, legte ich mir die Frage vor, was ich in der verhältnissmässig kurzen Spanne Zeit am besten sagen könnte. Ich glaubte, ohne weiteres annehmen zu dürfen, dass Ihnen alle diejenigen Constructionen von Gasmaschinen, welche besonders häufig in der Praxis vertreten sind, aus eigener Anschauung oder durch die Literatur bekannt sind. Ich glaubte also, Erörterungen über die constructive Einrichtung dieser Motoren vollständig aus dem Bereich meines Vortrages lassen zu dürfen. Dagegen glaubte ich, es dürfte vielleicht interessiren, wenn ich versuchte, die hauptsächlichsten theoretischen Punkte, welche der Mechaniker bei der Beurtheilung der Gasmaschine zu Grunde legt, in einer allgemeinverständlichen Weise zu erörtern, um Ihnen so einen Überblick über die augenblickliche Lage dieser ganzen Frage zu bieten. Ich werde darum meinen Vortrag so einrichten, dass ich vier verschiedene Fragen stelle und dieselben zu beantworten versuche.

Zunächst die erste Frage: Bietet die Gasmaschine aus rein theoretischen Gründen Vorzüge gegenüber der Dampfmaschine?

Zum Beginne meiner Erörterung gestatten Sie mir einen kleinen Excurs über Dinge, die Ihnen sicherlich geläufig sein werden. Sie wissen, dass nach dem ersten Grundgesetz der mechanischen Wärmetheorie Arbeit und Wärme identisch sind, dass man das Eine in das Andere umwandeln kann. Dieses erste Grundgesetz der mechanischen Wärmetheorie besagt bekanntlich, dass, wenn man die Wärme in den gebräuchlichen Einheiten ausdrückt, in Calorien, und die Arbeit in den gebräuchlichen Einheiten, d. h. in Meterkilogrammen, dass man dann jederzeit angeben kann, wie viel Arbeitskraft einem gewissen Quantum Wärme entspricht und umgekehrt. Diese Beziehung gibt die Gleichung an: $\frac{L}{Q} = \frac{1}{A}$. Darin bezeichnet $Q$ die Anzahl der Wärmeeinheiten, $L$ die Arbeit in Meterkilogrammen, und der constante Factor $\frac{1}{A}$ das mechanische Wärmeäquivalent; es ist bekannt, dass diese Zahl zu 424 bestimmt ist. Wir sind in der Lage, auf Grund dieser Gleichung anzugeben, dass 424 Meterkilogramm Arbeit identisch sind mit einer Calorie Wärme. Die mechanische Wärmetheorie lehrt nun weiter, dass man dieses gesammte Quantum Wärme nicht in Arbeit verwandeln kann, es ist vielmehr nothwendig, dass in unseren Wärmemaschinen, in denen wir diese Verwandlung vornehmen, die betreffende Arbeitsflüssigkeit, sei es nun Gas oder

Luft oder Dampf, einen Temperaturfall durchmacht: es muss Wärme zugeführt werden bei einer hohen Temperatur, und es muss von der Arbeitsflüssigkeit Wärme abgeführt werden bei einer niedrigeren Temperatur. Es ist also die Temperaturdifferenz zur Umwandlung von Wärme in Arbeit durchaus nöthig. Man kann nun in einfacher Weise sich eine Formel ableiten für diejenige Arbeit, welche man theoretisch in einer idealen Maschine erhalten könnte, wenn eine Temperaturdifferenz $T_1 - T_2$ vorhanden wäre. Das wird nach der Formel: $L = \frac{Q}{A T_1}(T_1 - T_2)$ bestimmt, die zu gleicher Zeit das Sinnbild ist für das sogenannte zweite Grundgesetz der mechanischen Wärmetheorie. Sie besagt, dass die Arbeit, die in einer beliebigen Wärmemaschine bestenfalls erhalten werden kann, gleich ist einem Ausdruck, der gebildet wird aus 2 Factoren, nämlich erstens $\frac{Q}{A T_1}$, wo $Q$ die verfügbare Wärme bezeichnet, $T_1$ die höchste Temperatur, die vorhanden ist, und $\frac{1}{A}$ das schon erwähnte mechanische Wärmeäquivalent; zweitens $T_1 - T_2$, welcher Factor die Temperaturdifferenz bezeichnet. Diese Formel gestattet, die Wärmemaschine in Analogie zu setzen zu einer Wassermaschine. Sie wissen, dass die Arbeit einer Wassermaschine daraus berechnet werden kann, dass man das Gewichtsquantum Wasser, welches in einer gewissen Zeit zur Wirkung kommt, multiplicirt mit dem Gefälle. Hier ist es ähnlich: Sie haben ein Temperaturgefälle, und nun bezeichnet man den ersten Factor als Wärmegewicht und sagt: in einer Wärmemaschine wird Arbeit dadurch erhalten, dass ein Wärmegewicht ein Temperaturgefälle durchsinkt. Ich bemerke nun hier gleich, dass diese Temperaturen $T_1$ und $T_2$ nicht die gewöhnlichen sind. Es sind solche, bei denen der absolute Nullpunkt der Celsius'schen Scala bei —273° angenommen ist, so dass also, wenn ich in meinem heutigen Vortrage Temperaturen nenne — was ziemlich häufig geschehen wird — Sie jederzeit, um sich einen Begriff zu bilden, wie viel Celsiusgrade der gewöhnlichen Scala das sind, 273 Grade abziehen müssen. Der einzige Grund hierfür liegt darin, dass nach dieser Methode der Bezeichnung die Formeln bedeutend einfacher werden und die ganze Ausdrucksweise sich erleichtert.

Ich habe nun zu erörtern, was man unter einem thermischen Nutzeffect versteht? Man versteht darunter das Verhältniss der in Arbeit wirklich verwandelten Wärme zu derjenigen Wärme, welche der Wärmemaschine überhaupt zugeführt wurde. Ein Beispiel: Sie wissen, bei der Dampfmaschine wird im Dampfcylinder ein gewisses Quantum von Arbeit erzeugt. Rechnen Sie mit Hülfe des mechanischen Wärmeäquivalentes aus, wie viel Wärmeeinheiten diesem Quantum Arbeit identisch sind, so haben Sie den Wärmewerth der wirklich erzeugten Arbeit. Ausserdem haben Sie aber noch einen andern Wärmewerth, nämlich Sie können zusammenrechnen, wie viel Calorien Wärme durch die Verbrennung der Steinkohle unter dem Dampfkessel überhaupt frei geworden sind. Das ist die Wärme, welche überhaupt zugeführt werden konnte. Diese Wärme wurde nicht vollständig ausgenutzt, sondern nur ein kleiner Theil im Dampfcylinder der Maschine. Das Verhältniss beider ist der thermische Nutzeffect.

Wir haben gesehen, dass mit einem Arbeitswerth $\frac{Q}{A}$ eine wirkliche Arbeit $\frac{Q}{A T_1}(T_1 - T_2)$ erzielt werden kann. Dividiren Sie diese beiden Ausdrücke durcheinander, so erhalten Sie für den thermischen Nutzeffect einer beliebigen Wärmemaschine den Ausdruck: $N = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$. Es hat dieser Nutzeffect nur Werth für eine ganz allgemeine Betrachtung, welche dazu dient, uns über gewisse Grenzen Klarheit zu verschaffen. Es fällt mir nicht ein, etwa solchen Nutzeffect, so wie er hier steht, in einer ausgeführten Maschine nachweisen zu wollen.

Wir sehen aus dieser ganzen Betrachtung, dass der thermische Nutzeffect nur abhängt von den verfügbaren Temperaturen. Betrachten wir nun die Dampfmaschine, so haben wir zunächst zu untersuchen, welches sind die höchsten Temperaturen, die wir mit Sicherheit

noch bei derselben verwenden können. Diese Frage lässt sich eigentlich gar nicht beantworten. Denn wenn ich heute sage: eine Temperatur, welche einer Spannung von 10 Atmosphären entspricht, ist diejenige, welche wir als zulässig anerkennen, so könnten Sie mir einwenden, vielleicht ist man in 50 Jahren so weit, dass man Spannungen von 100 Atmosphären anwenden kann. Also ich meine, diese Grenze ist keine fest bestimmte, sie kann sich ändern; aber wenn wir nach den Grenzen forschen, so dürfen wir nur dasjenige nehmen, was augenblicklich für uns erreichbar ist, und dies ist bei Dampfmaschinen eine Spannung von 10 Atmosphären. Es entspricht diese Spannung einer Temperatur von 180° Celsius oder, nach der absoluten Scala, wenn Sie noch 273 hinzuzählen, von 453°. Das ist also für die heutigen Verhältnisse das Maximum. Die niedrigste Temperatur, welche wir in unsern Dampfmaschinen benutzen können, ist die Temperatur des Condensationswassers; für uns ist die Grenze auch hier bald erreicht: 10° Celsius, das ist der Durchschnitt und das macht 283°. Zwischen diesen Temperaturen 453° und 283° arbeitet im Allgemeinen unsere Dampfmaschine. Es lässt sich also der überhaupt mögliche thermische Nutzeffect nach der angegebenen Formel berechnen und man erhält dafür 0,37. Von dem gesammten Wärmewerth der Steinkohle könnten wir also, so lange wir an diese Verhältnisse bezüglich der Temperaturen gebunden sind, überhaupt nur 0,37 in wirkliche Arbeit umsetzen.

Wie steht es nun mit dem thermischen Nutzeffect bei den Gasmaschinen? Wir nehmen wieder die Verhältnisse, wie sie heute sind. Aus vielen Untersuchungen weiss man, dass die höchste Temperatur, welche bei den Gasmaschinen auftritt, etwa 1600° der absoluten Scala beträgt, die niedrigste Temperatur z. B. im Otto'schen Motor 400°. Das sind die Temperaturen, zwischen denen sich der Kreisprocess einer Gasmaschiue augenblicklich vollzieht. Nimmt man diese, so ergibt sich ein thermischer Nutzeffect von 0,75. Sie sehen, das erreichbare Maximum ist bei der Gasmaschine doppelt so gross, als bei der Dampfmaschine. Aus dieser einfachen Betrachtung mögen Sie entnehmen, dass die Gasmaschine wirklich berechtigt ist, neben der Dampfmaschine zu existiren.

Hieran schliesst sich eine andere Frage. Wir wollen untersuchen, wie weit man in der Construction der Maschinen selbst gekommen ist, wie weit man sich diesem Maximalnutzeffect bereits genähert hat. Nehmen wir zunächst die Dampfmaschine. Die besten Resultate, welche mit Dampfmaschinen bis jetzt erhalten sind, ergeben einen Verbrauch von 1 kg guter Steinkohle pro Stunde und Pferdestärke. Wie stellt sich hierbei der thermische Nutzeffect? Eine Pferdestärke repräsentirt 75 mkg in der Secunde. Da sich die Leistung auf eine Stunde bezieht, so haben wir mit $75 \times 60 \times 60$ zu multipliciren, also entspricht bei einer solchen Maschine die Pferdestärke pro Stunde $75 \times 60 \times 60$ mkg. Suchen wir diejenige Wärme, welche dieser Arbeit äquivalent ist, so haben wir zu dividiren durch 424, das wäre der Wärmewerth der wirklich erzeugten Arbeit. Der Wärmewerth, der hierbei der Dampfmaschine wirklich zugeführt wird, das ist der Wärmewerth der verbrannten Steinkohle. Nehmen wir die beste Steinkohle, so wird dieselbe etwa 8000 Wärmeeinheiten geben. Dividiren wir die oben gefundene Zahl durch 8000, so erhalten wir einen thermischen Nutzeffect von 0,08.

Stellen wir dieselbe Rechnung bei der Gasmaschine an, so erhalten wir einen Nutzeffect von 0,10. Dabei ist angenommen, dass eine Gasmaschine pro Stunde und Pferdestärke 1 cbm Gas verbraucht, welches einen durchschnittlichen Heizeffect von 6000 Calorien hat.

Wie Sie sehen, unterscheiden sich bezüglich der jetzt bestehenden Verhältnisse Dampf- und Gasmaschinen nur wenig. Selbstverständlich habe ich bei dieser Betrachtung nur den calorischen Effect im Auge, es ist mir hierbei ganz gleichgültig, wo die Wärme herkommt. 6000 Calorien, die ich aus Leuchtgas erhalte, repräsentiren natürlich einen ganz anderen Werth als 6000 Calorien, die ich aus Steinkohlen erhalte. Darauf will ich hier nicht eingehen; ich möchte nur die Wärmebilanz ziehen, und von diesem Standpunkte aus sind Dampfmaschinen und Gasmaschinen gleichwerthig.

Wenn wir uns nun aber die wirklich erreichten Zahlen ansehen und diejenigen dagegen halten, welche nach der Theorie erreichbar erscheinen, so bemerken wir, dass die Dampf-

maschine den vierten Theil derjenigen Leistung erreichen lässt, welche theoretisch möglich ist. Wir sind also auf dem Wege der Verbesserung der Dampfmaschinen bereits auf dem vierten Theil des Weges zum Ziele, drei Viertel bleiben uns noch übrig. Ganz erreichen werden wir das Ziel natürlich niemals.

Wie steht es bei den Gasmaschinen? Da haben wir ein Verhältniss von 0,10 : 0,75. Sie sehen, da sind wir erst auf dem siebenten bis achten Theil des Weges, und wir haben noch eine erhebliche Strecke vor uns. Wir sind also in Bezug auf die Vollkommenheit der Construction bei den Gasmaschinen erst halb so weit wie bei den Dampfmaschinen. Das ist erklärlich: An den Dampfmaschinen arbeiten wir jetzt beinahe 100 Jahre mit den besten Kräften unseres Geistes. Dagegen ist die Gasmaschine ein Kind der neuesten Zeit, vor 20 Jahren erst geboren, beachtet eigentlich erst seit 6 Jahren.

Sie sehen aus diesen wenigen Zahlen, die in ganz allgemeiner Weise gültig sind, wie berechtigt es ist, wenn man sich den Gasmaschinen und ihrer weiteren Ausbildung mehr widmet als bisher. —

Ich gehe jetzt über zu einer zweiten Frage: Welche Systeme von Gasmaschinen gibt es, und welches verdient vom theoretischen Standpunkt den Vorzug? Hierbei muss ich zunächst definiren, was ich unter einer Gasmaschine verstehe. Wir dürfen zu den Gasmaschinen nicht bloss diejenigen Maschinen rechnen, welche Leuchtgas verbrauchen, sondern wir müssen in weiter gefasstem Sinne auch jene Maschinen dazu rechnen, welche mit Kohlenoxydgas, mit Petroleumdünsten, mit reinem Wasserstoff, mit Wassergas u. s. w. arbeiten. Allen diesen Maschinen ist eins eigenthümlich: das Brennmaterial bildet einen Theil der Arbeitsflüssigkeit.

Es gibt zunächst zwei grosse Gruppen von Gasmaschinen, das sind die direct und die indirect wirkenden. Ich möchte bei der heutigen Besprechung die indirect wirkenden ganz ausscheiden, weil sie augenblicklich etwas von der Tagesordnung abgesetzt sind; sie haben eine geringere Wichtigkeit. Ich will damit kein absprechendes Urtheil über diese Maschinengattung abgeben. Man kann die direct wirkenden Gasmaschinen in drei Systeme eintheilen; ich möchte diese Systeme mit den Namen Lenoir, Otto und Siemens bezeichnen.

Bei der Lenoir'schen Maschine wird ein explosionsfähiges Gemisch bekanntlich unter atmosphärischer Spannung in die Maschine eingeführt; es erfolgt die Zündung und damit die Explosion und weiterhin eine Expansion herunter bis zur atmosphärischen Linie. Fig. 307 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Volumen und der Spannung. Auf der wagerechten Linie habe ich die Kolbenwege und auf der senkrechten die Spannungen in Atmosphären aufgetragen. Sie sehen, dass die Spannung, der Ansaugung entsprechend, sich zunächst auf der Höhe einer Atmosphäre hält. In der Mitte des Kolbenweges erfolgt die Zündung. Da dieselbe spontan geschieht, so wird die gesammte Heizkraft der explosionsfähigen Mischung frei, während der Kolben an derselben Stelle steht. Wir werden also eine plötzliche Steigerung der Spannung haben, und während dieser Steigerung der Spannung haben wir eine Wärmezufuhr, — ich habe sie mit $H$ bezeichnet — welche der Verbrennung der Mischung entspricht. Sobald nun die höchste Temperatur erreicht ist, wird, wenn wir weitere Annahmen nicht machen, die Spannung sinken, und während dieser Zeit wird der Kolben sich weiter bis zum Ende seines Hubes bewegen. Ist die Maschine richtig construirt, so muss dann die Spannung auf eine Atmosphäre gesunken sein, und während der Kolben zurückgeht, erfolgt die Austreibung der Verbrennungsproducte. Hierbei wird eine Quantität Wärme abgeführt, nämlich diejenige, welche in den Verbrennungsproducten am Ende des Hubes noch enthalten war, so dass wir diesen Process so auffassen können, als ob bei constantem Volumen $H$ Calorien Wärme zugeführt und nachher beim Auspuff unter constantem

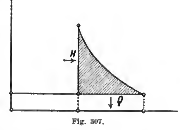


Fig. 307.

Druck $Q$ Calorien abgeführt werden. Die Differenz zwischen diesen Wärmemengen ist nun bekanntlich diejenige, welche in Arbeit verwandelt ist. Diese Arbeit wird gemessen durch den Inhalt der schraffirten Fläche. Sie haben somit in diesem Bilde ein Maass für die geleistete Arbeit.

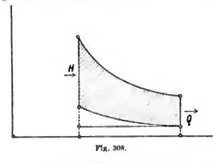


Fig. 308.

Die Maschinen nach dem System Otto comprimiren das angesaugte explosionsfähige Gemisch. Alsdann findet die Zündung statt, womit eine Wärmezuführung bei constantem Volumen und weiterhin eine Expansion der erwärmten Luft und der Gase verbunden ist. Sodann erfolgt die Oeffnung des Austrittsventiles der Maschine, die Spannung sinkt auf eine Atmosphäre und nun erfolgt der Austritt der Explosionsproducte wieder bei constantem Gegendruck. Fig. 308 zeigt das Diagramm dieses Vorganges, die schraffirte Fläche ist wieder ein Maass für die geleistete Arbeit.

Die Compression lässt sich in verschiedener Weise ausführen. Entweder macht man es wie Otto und legt Cylinder und Pumpe zusammen, dann hat man die Maschine nur halbwirkend. Anders ist es z. B. bei der Körting'schen Maschine, die sich auf der Hygiene-Ausstellung befindet; bei dieser ist eine besondere Pumpe vorhanden. Wenn die Ansaugung durch eine besondere Pumpe erfolgt, so kann bei jedem Hub die Explosion stattfinden. Sie erreichen dadurch theoretisch nichts; denn aus einer halbwirkenden Maschine, welche den Raum 1 hat, machen Sie eine einfach wirkende Maschine mit dem Raum 2. Von diesem rein theoretischen Standpunkte aus ist es also ganz gleichgültig, in welcher Weise die Compression ausgeführt wird.

Die dritte Gattung von Gasmaschinen ist die allerälteste. Sie wurde bereits in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts praktisch erprobt; ein Engländer Cailey hat einen Wagen, der mit einer solchen Maschine montirt war, bereits betrieben. Zu besonderer Bedeutung gelangte diese Maschine aber erst durch die Versuche, welche Ch. W. Siemens in England in den sechziger Jahren damit anstellte. Diese Maschine unterscheidet sich sehr bemerkenswerth von den vorigen: sie braucht immer eine Pumpe. Es wird das explosionsfähige Gemisch in der Pumpe angesaugt, wird dann comprimirt und hinübergedrückt in ein Reservoir. Denken Sie, dass mit dieser Pumpe ein genügend grosses Reservoir verbunden ist, welches constante Spannung besitzt. Aus diesem Reservoir strömt das explosionsfähige Gemisch bei Oeffnung eines Ventils heraus in einen besonderen Arbeitscylinder, und während dieses Uebertritts erfolgt erst die Zündung, so dass gewissermaassen unter dem constanten Druck des Reservoirs die durch die Verbrennung des Gases erhitzte Luft in den Cylinder eintritt. Wenn also das Ventil geöffnet wird, hat die Spannung bereits eine gewisse Grösse erlangt, und während nun das Ventil geöffnet bleibt, tritt das explosible Gemisch ein. Die Erhaltung der Spannung wird bestritten aus der Verbrennung des Gases, so dass wir eine Wärmezuführung bei constanter Spannung haben. Erfolgt dann ein Abschluss des betreffenden Ventils, so kann die Luft weiterhin expandiren und heruntersinken bis zur atmosphärischen Spannung. Bei Oeffnung des Austrittsventils, geht das verbrannte Gemisch aus der Maschine. Fig. 309 zeigt das Diagramm. Zur Ermittlung der thatsächlich erzeugten Arbeit habe ich das Diagramm der Pumpe von dem Diagramm des Arbeitscylinders abzuziehen. Diese Differenz wird wieder gemessen durch die schraffirte Fläche.

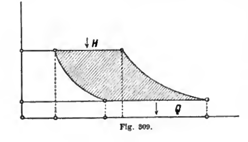


Fig. 309.

Verdient nun eins dieser 3 Systeme vom theoretischen Standpunkt den Vorzug vor den anderen? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir für alle drei Maschinengattungen gleiche Annahmen machen. Es sollen 3 Maschinen vorausgesetzt werden, welche bei jedem Hub quantitativ und qualitativ dasselbe Explosionsgemisch verwenden. Ich setze ein Leuchtgas voraus, welches pro Kilogramm 10000 Wärmeeinheiten entwickelt. Ich nehme ferner an, es fände die Verbrennung und die Expansion in allen drei Maschinen genau so statt, wie es die Theorie verlangt, und wie es die Diagramme Fig. 307 bis 309 zeigen. Die Verbrennung finde also nur bei constantem Volumen resp. bei constantem Druck statt, niemals während der Expansion. Setzen wir schliesslich voraus, dass die Maschinen ohne Wasserkühlung arbeiten, so können wir für die Expansion jederzeit die adiabatische Curve zu Grunde legen, d. i. diejenige, nach welcher die Zustandsänderung der Arbeitsflüssigkeit erfolgt, wenn Wärme weder zu- noch abgeführt wird.

Wenn man nun unter diesen Voraussetzungen die thermischen Nutzeffecte der drei Maschinensysteme berechnet, so findet man, dass dieselben gleich sind, nämlich 0,27. Zur übersichtlichen Klarlegung und Vergleichung sind in Fig. 310 die Diagramme der drei Maschinen unter den angegebenen Verhältnissen nach gleichem Maassstabe aufgetragen.

Zunächst habe ich den thermischen Nutzeffect einer Lenoirmaschine berechnet. Das Diagramm derselben in Fig. 310 ist *GIKL*. Als gemeinschaftliche Anfangstemperatur für alle drei Maschinen habe ich 400° der absoluten Scala zu Grunde gelegt, eine Temperatur, die ich bei meinen Untersuchungen mehrfach als die niedrigste in Gasmotoren auftretend ermittelt habe. Die Rechnung lehrt, dass ein Gemisch von 1 kg Leuchtgas mit 30 kg Luft (wie es z. B. Otto benutzt) bei plötzlicher Verbrennung des Leuchtgases eine Temperatursteigerung von 400° auf 2323° erfährt, einen Heizeffect von 10000 Calorien und vollständige Verbrennung vorausgesetzt. Lässt man die Verbrennungsproducte adiabatisch expandiren bis zur Atmosphärenspannung, so erniedrigt sich die Temperatur hierbei auf 1393°.

Das gleiche Verfahren habe ich für die zweite Maschinengattung durchgeführt. Der thermische Nutzeffect einer Compressionsmaschine hängt von dem Grade der Compression ab, er steigt mit der Compression. Für den Vergleich habe ich die üblichen Verhältnisse zu Grunde gelegt, nämlich eine Compression auf 3 Atmosphären. Das Diagramm ist in Fig. 310 dargestellt durch die Curve *GEFH*. Die Temperaturen sind im Punkte *G* 400°, in *E* 550°, in *F* 2473° und in *H* 1797°. Bei der angenommenen Compressionsspannung findet sich für den thermischen Nutzeffect derselbe Werth wie bei Lenoir, nämlich 0,27.

Fig. 310.

Dieselbe Betrachtung für die dritte Maschinengattung durchgeführt, unter Annahme derselben Compressionsspannung, gibt das Diagramm *G E K L* und folgende Temperaturen: In *G* 400°, *E* 550°, *K* 1911°, *L* 1393°. Der Nutzeffect ist ebenfalls 0,27.

Man hat schon mehrfach ähnliche vergleichende Berechnungen angestellt, ist dabei aber zu anderen Resultaten gekommen. Im vorigen Jahre hat gelegentlich einer Discussion über Gasmotoren in einer Sitzung der Institution of Civil Engineers D. Clerk eine solche Rechnung gegeben und dabei gefunden, dass die drei Systeme Lenoir, Otto und Siemens bezüglich des thermischen Nutzeffectes sich verhalten wie 1 : 2 : 3. Seine Annahmen sind jedoch nicht zutreffend. Wenn es sich darum handelt, ob ein System vom rein theoretischen Standpunkt Vorzüge vor dem anderen besitzt, so kann man doch bloss die Ausnutzung der Wärme in Rücksicht ziehen, darf nicht nach der Grösse der Maschinen und nicht nach den Temperaturen fragen, wie es Clerk gethan hat. Auf Grund des angestellten Vergleiches können wir unbedingt sagen: vom wärme-theoretischen Standpunkt besitzt keines der drei Systeme Vorzüge vor dem andern. Allerdings gilt dies nur für den Fall, dass man keine höheren Compressionsspannungen als drei Atmosphären anwendet und das Explosionsgemisch in der angegebenen Weise zusammensetzt.

Nun aber weiter! Angenommen wir könnten die Maschinen so bauen, dass der theoretische Kreisprocess wirklich erfüllt wird, dann sehen wir, dass die Dimensionen, welche diese Maschinen einnehmen, erheblich von einander abweichen. Den kleinsten Raum verlangt die Otto'sche Maschine, nämlich $0B$. Lenoir verlangt den Raum $0D$, der mehr als dreimal so gross ist; den grössten Raum beansprucht aber das System Siemens, nämlich $0B$ für die Pumpe und $0D$ für den Arbeitscylinder. Beachten wir jedoch, dass das System Otto bei dem Raum $0B = 50$ mm halbwirkend, das System Lenoir bei dem Raum $0D = 175$ mm doppelwirkend und das System Siemens bei dem Raum $0B + 0D = 225$ mm einfachwirkend ist, so sehen wir, dass Otto und Lenoir in dieser Beziehung gleichwerthig sind, dass aber das dritte System fünfmal so viel erfordert als die ersten beiden. Durch die Berücksichtigung der Tourenzahl werden diese Verhältnisse übrigens erheblich zu Gunsten des Otto'schen Systems geändert.

Meine Herren! Die dritte Frage, die ich erörtern möchte, ist die folgende: Worin weicht der wirklich in den Gasmaschinen stattfindende Vorgang von diesem theoretischen ab? Zunächst könnte man sagen: in einer Gasmaschine wird ja während der Arbeitsperiode die Arbeitsflüssigkeit in ihrer Zusammensetzung geändert, es treten chemische Actionen auf. Kann man nun eine mechanische Theorie aufbauen, wenn man auf diese Veränderungen keine Rücksicht nimmt? Nun, meine Herren, den Mechaniker interessirt hierbei nur eins, nämlich ob eine erhebliche Veränderung der Dichtigkeit der Arbeitsflüssigkeit stattfindet; im Uebrigen behandelt er alle Gase als permanent. Es fragt sich also nur, ob die Dichtigkeit der Arbeitsflüssigkeit sich ändert. Dies ist in der That der Fall; aber glücklicherweise ist die Dichtigkeitsänderung eine so geringe, sie beträgt etwa 2%, dass man für die Berechnung einer Gasmaschine diese Veränderung der Arbeitsflüssigkeit nicht zu berücksichtigen braucht.

Viel erheblicher weicht dagegen der wirkliche Vorgang von dem theoretischen in Bezug auf die Zündung und Expansion ab.

Was die Zündung anbetrifft, so wird es in den seltensten Fällen möglich sein, die Wärmezuführung wirklich bei constantem Volumen stattfinden zu lassen. Der Kolben hat im Moment der Zündung eine gewisse Geschwindigkeit, es wird also die Zündungsflamme diese Geschwindigkeit ebenfalls haben müssen. Nun fragt es sich, ob der Kolben voreilt, oder ob die Zündungsflamme voreilt. Im ersteren Fall resultirt daraus ein schräges Aufsteigen der Explosionscurve im Diagramm, und das ist auch in den meisten Gasmaschinen der Fall.

Viel wichtiger ist ein anderer Einfluss, der sich bei der weiter stattfindenden Expansion bemerkbar macht. Ich habe angenommen, dass wir eine Spannungsänderung nach

der adiabatischen Curve in unserm Diagramm zu Grunde legen könnten. Ist das nun zutreffend? Durchaus nicht. Denn wir müssen alle Gasmaschinen, wenn sie auf die Dauer betriebsfähig bleiben sollen, mit Wassermänteln versehen. Die auftretenden Temperaturen sind so hoch, dass wir, wenn das Schmieröl nicht verbrennen und der Cylinder in Folge dessen nicht Schaden nehmen soll, unbedingt eine Kühlung anwenden müssen. Es wird also während der Expansion eine starke Abführung von Wärme eintreten. Dieser Einfluss der Kühlung lässt sich nur sehr schwer der Rechnung unterziehen. Die Expansionscurven, welche man bei Maschinen nach dem System Lenoir erhält, fallen schneller zur Atmosphärenlinie als die adiabatische Linie. Bei den Maschinen, die mit comprimirtem Gasgemisch arbeiten, ist zunächst kein Grund vorhanden, dass diese Expansionscurven langsamer fallen sollten als bei den Lenoir'schen Maschinen, wenn im Uebrigen der Einfluss der Kühlung derselbe ist. Die Hauptkühlung findet natürlich statt während der Expansion. Man könnte sagen: wird nicht auch in dem Moment der Explosion, wo die Wärme bei constantem Volumen zugeführt wird, ein erhebliches Quantum von Wärme durch das Kühlwasser aufgenommen? Selbst wenn die Curve allmählich ansteigt, kann dieses Quantum, welches hierbei dem Wasser zugeführt wurde, nur gering sein. Bei den Otto'schen Motoren vollzieht sich der Process der Zündung in 0,03 Secunden, die Zündungsgeschwindigkeit ist bei Lenoir nahezu dieselbe. Während in der Otto'schen Maschine der Kolben im Moment der Zündung eine Geschwindigkeit von 0,7 m hat, hat der Kolben in der Lenoir'schen Maschine eine Geschwindigkeit von 0,6 m. Nun läuft allerdings die Maschine von Lenoir mit viel geringerer Tourenzahl als die Otto'sche. Auf die Zündung hat das aber keinen Einfluss; denn die Zündung erfolgt bei Otto im todten Punkt, während sie bei Lenoir eintritt, wenn das Maximum der Geschwindigkeit vorhanden ist, so dass im Moment der Zündung in beiden Maschinen nahezu dieselben Geschwindigkeiten herrschen.

Die wesentlichste Abweichung des wirklichen Kreisprocesses von dem theoretisch angenommenen bezieht sich auf Verhältnisse, die in der letzten Zeit mehrfach Gegenstand der Discussion gewesen sind. Es handelt sich um die Maximalspannungen und Temperaturen. Während z. B. die höchste Temperatur in einer nach dem System Otto arbeitenden Gasmaschine nach der Theorie 2473° der absoluten Scala betragen müsste, haben eingehende Messungen an ausgeführten Maschinen gezeigt, dass diese Maximaltemperatur höchstens 1600 bis 1700° beträgt. Das Gleiche gilt von den Maximalspannungen, welche nach der Theorie 13 bis 14 Atmosphären betragen müssten, während die Messung nur etwa 10 Atmosphären ergibt.

Es fragt sich, woran liegt das? Man hat versucht, dieses Zurückbleiben der Temperaturen und Spannungen durch die Erscheinungen der Dissociation zu erklären. Es ist bekannt, dass alle gasförmigen Verbindungen bei einer bestimmten Temperatur in ihre einzelnen Bestandtheile zerfallen, und dass sie bei dieser Temperatur nicht verbindungsfähig sind. Bei der Gasmaschine wird nun zweifellos die Dissociation eine Rolle spielen. Da in Folge der Explosion eine sehr starke Wärmezuführung stattfindet, so hebt sich die Temperatur bis zu einem Punkte, wo einzelne Theile der gasförmigen Verbindungen zerfallen; jetzt kann eine Weiterverbrennung nicht stattfinden, es wird also eine weitere Temperaturerhöhung nicht eintreten können. Ein Verlust an Wärme findet hierbei nicht statt, denn wenn die Temperatur in der Maschine sinkt, so können die auseinandergefallenen Stoffe sich wieder verbinden und eine weitere Verbrennung ermöglichen. Es wird also die wesentliche Folge der Dissociation darin bestehen, dass nur ein Theil des Leuchtgases im Moment der Zündung wirklich verbrannt werden kann und dass ein weiterer Theil erst im Verlaufe der Expansion zur Verbrennung gelangt. Es würde hiernach in Folge der Dissociation während der Expansionsperiode eine Wärmezuführung stattfinden und nicht eine Wärmeabführung. Nun wirken aber zwei Ursachen zu gleicher Zeit. Der Kühlwassermantel führt Wärme ab, durch die Dissociation resp. durch deren Verschwinden wird Wärme zugeführt. Es wird in summa entweder Wärme zugeführt oder abgeführt. Der Verlauf der Expansionscurve gibt hierüber

Aufschluss. Die Diagramme der Lenoir-Maschine zeigen nun stets eine starke Wärmeabführung, so dass also der Einfluss des Kühlwassers erheblich höher sein muss als der Einfluss der durch aufhörende Dissociation eintretenden Nachheizung. Es liegt kein Grund vor, warum in den Maschinen, die mit Compression arbeiten, dieses Verhältniss ohne weiteres anders sein sollte. Nur der Otto'sche Motor zeigt in diesem bemerkenswerthen Punkte eine Abweichung.

Die Erörterung dieses Punktes führt uns zur Beantwortung der vierten Frage: Worin bestehen die Verbesserungen, die Otto angebracht hat? Sie Alle wissen, dass der phänomenale Erfolg, den die Gasmotoren in den letzten 6 Jahren gehabt haben, einzig und allein zurückzuführen ist auf das Auftreten der Otto'schen Gasmaschine. Erst durch sie ist es möglich geworden, das alte Vorurtheil gründlich zu beseitigen und die Gasmaschine concurrenzfähig neben die kleine Dampfmaschine zu stellen. Der Erfolg liegt nicht allein in der ausserordentlich sorgfältigen Construction, man muss ihn vielmehr in wichtigen principiellen Aenderungen suchen, welche die Maschine ihren Vorgängern gegenüber aufzuweisen hat und welche es ermöglichten, den Gasverbrauch auf fast $^1/_3$ des früheren Bedarfes herabzudrücken.

Es ist mehrfach behauptet worden, dass dieser Erfolg einzig und allein auf der von Otto zuerst zweckmässig benutzten Compression beruhe. Ich glaube nicht, dass hierdurch allein der Erfolg zu erklären ist. Man kann allerdings den thermischen Nutzeffect der Gasmaschine steigern, wenn man die Compression erhöht; bei 3 Atmosphären Compressionsspannung ist aber, wie ich vorhin bemerkte, und wie sich durch die Rechnung ganz einfach nachweisen lässt, ein Vorrang der Compressionsmaschine vor den anderen Systemen nicht zu constatiren. Es muss also Otto noch etwas Anderes angewendet haben. Nun, meine Herren, die Erfindung Otto's besteht darin, dass er sein explosibles Gemisch in ganz bestimmter Weise vorbereitet, ehe er es zur Zündung bringt. Während bei den übrigen Gasmaschinen meistens einfach Luft und Gas, in möglichst inniger Weise gemischt, eingeführt wurde, ging Otto von einer anderen Ueberlegung aus. Die Maschine ist so eingerichtet, dass, wenn der Kolben sich in seiner tiefsten Stellung befindet, immer noch ein gewisser verfügbarer Raum in der Maschine ist. Dieser Raum bleibt gefüllt mit Verbrennungsrückständen. Beim ersten Hub findet die Füllung statt, die so geregelt ist, dass zunächst Luft eintritt und erst ganz zuletzt stark explosible Gemenge. In der vorderen Todtlage des Kolbens befinden sich daher in seiner unmittelbaren Nähe Verbrennungsrückstände, dann Schichten von Luft, gemischt mit etwas Leuchtgas, und nach dem Boden zu stark explosible Gemische. Wenn dann der Kolben zurückgeht, so werden ja natürlich die Gase in gewisser Beziehung mit einander vermischt werden; aber diese Mischung ist keine so innige und totale, dass man das Ganze als ein gleichartiges Gemenge ansehen könnte, sondern es wird im Wesentlichen die Anordnung eine solche sein, dass in der Nähe des Kolbens indifferente Stoffe sich befinden, dann explosible Gase von geringem Gasgehalte und schliesslich hinten besonders scharf explosible Mischung. Indem nun die Zündflamme an dieser hintern Stelle eintritt, findet sie zunächst eine Mischung, durch welche jederzeit eine ausserordentlich sichere Zündung ermöglicht wird. Es entsteht eine heftige Flamme von hoher Temperatur, die nicht gegen den Kolben schlägt oder die Cylinderwandung unnöthig erwärmt, sondern die hineinschlägt in einen Raum, der theilweise mit indifferenten Stoffen gefüllt ist, die nicht brennbar sind. Dabei steigt die Temperatur so enorm, dass alle die einzelnen Gastheilchen, die sich in diesem Raume zerstreut finden, und die sonst gar nicht oder nur schwer verbrennbar wären, zur vollständigen Verbrennung gebracht werden können.

Das ist Hypothese, können Sie sagen. Nun, meine Herren, es ist die Anschauung, von welcher Otto ausging. Man könnte aber sagen, so lange nicht eingehende Messungen vorliegen, so lange dieser Vorgang durch den Versuch nicht deutlich erkennbar gemacht ist, so lange kann man auch den ganzen Erfolg einzig und allein der Compression zuschreiben.

Durch sorgfältige calorimetrische Versuche lässt sich jedoch nachweisen, dass die Anschauung, welche Otto vertritt, thatsächlich richtig ist. Es lässt sich ziffernmässig feststellen, worin der Unterschied gegenüber den bisherigen mit gleichartiger Mischung arbeitenden Gasmaschine liegt. Es ist ziemlich umständlich, einen eingehenden Versuch mit Gasmaschinen anzustellen, und besonders wird der Vergleich erschwert. Bezüglich der Lenoir'schen Maschine existiren vortreffliche Versuche, die von Tresca, dem bekannten Director des Pariser Conservatoire des Arts et Métiers ausgeführt sind. Es liegt hiernach die Möglichkeit vor, den Process der Lenoir'schen Maschine rechnerisch zu verfolgen und den Verbleib der durch die Explosion frei gewordenen Calorien nachzuweisen. Ich habe einen ähnlichen Versuch mit einer Otto-schen Maschine angestellt, der sorgfältig vorbereitet war. (In der Anlage ist das Protokoll und der Gang der calorimetrischen Untersuchung mitgetheilt.)

An dieser Stelle will ich nur summarisch die Hauptergebnisse anführen.

Es ist mir gelungen, den Verbleib der gesammten Wärme des zur Verwendung gelangten Leuchtgases ziffernmässig nachzuweisen. Der Versuch wurde mit einer 4pferdigen Maschine ausgeführt und dauerte eine halbe Stunde. Während dieser Zeit wurden 2,02 cbm Leuchtgas verbrannt, dessen Analyse ich dem Chemiker der Kölner Gaswerke verdanke. Der Heizeffect dieses Gases betrug pro kg 12342 Cal. Der Versuch zeigte, dass von 9847 Cal., welche in Folge der Verbrennung frei wurden 1626 Cal. in indicirte Arbeit verwandelt wurden. 5041 Cal. wurden vom Kühlwasser aufgenommen, während in den Verbrennungsproducten 3183 Cal. unbenutzt fortgingen. Die Summe dieser einzelnen Wärmequanta ergibt 9850 Cal., so dass die geringe Differenz gegen die durch Verbrennung des Leuchtgases überhaupt disponibel gewordenen 9847 Cal. eine hinreichende Bestätigung des Versuches ergibt. Die Maximaltemperatur betrug 1648° und die Minimaltemperatur 443° der absoluten Scala.

Der Versuch gestattete ferner auf Grund zahlreicher Diagramme, die alle ein bis zwei Minuten aufgenommen wurden, zu ermitteln, wie viel von der gesammten Verbrennungswärme des Leuchtgases im ersten Moment der Explosion wirklich frei wurde und wie gross derjenige Antheil ist, der im Verlauf der Expansion zur successiven Verbrennung gelangte. Ich habe gefunden, dass 56% der gesammten Wärme dem ersteren Fall und 44% dem letzteren entsprechen.

Diese Zahlen würden ohne weiteres eine Bestätigung der angegebenen Hypothese nicht zulassen, wenn man nicht eine ähnliche Bestimmung für die Lenoir'sche Maschine ausführen könnte. Eine Nachrechnung der Tresca'schen Versuchsresultate ergibt nun aber zur Evidenz, dass der Procentsatz der in Folge der Explosion frei werdenden Wärme zur Gesammtwärme ein bedeutend grösserer ist, nämlich 65%, so dass nur 35% für die Nachheizung während der Expansion verfügbar bleiben.

Wollte man diese Zahlen einzig und allein durch die Dissociation erklären, so müsste man zugeben, dass sich der Einfluss der Dissociation auf die verlangsamte Verbrennung in der Otto'schen Maschine bedeutend grösser herausstellt als bei der Lenoir'schen Maschine. Das scheint mir aber in keiner Weise durch die verschiedene Natur der Kreisprocesse geboten. Die einzige natürliche Erklärung bleibt meiner Ansicht nach die: bei der Otto-schen Maschine wird der in Folge der Dissociation bei jeder Gasmaschine eintretende Nachheizungsprocess in ganz erheblichem Grade durch die eigenartige Anordnung der explosiblen Gemische verstärkt. Hierdurch allein ist meines Erachtens der grosse Erfolg des Otto'schen Systemes zutreffend zu erklären. (Lebhafter Beifall.)

---

Vorsitzender Dr. Bunte: Meine Herren! Sie haben mich durch Ihren Beifall der Verpflichtung überhoben, Herrn Dr. Slaby in Ihrem Namen den Dank auszusprechen; ich kann deshalb Herrn Dr. Slaby nur nochmals für die Bereitwilligkeit danken, mit welcher er auf unseren Wunsch, dieses für die Gasindustrie so wichtige Thema zu behandeln, eingegangen ist.

## Discussion.

Herr Hegener (Köln): Meine Herren! In einer der letzten Nummern der Verhandlungen für Gewerbfleiss finden wir einen Vortrag von Herrn Dr. Slaby, ebenfalls über Gasmotoren und elektrische Kraftübertragung. Wir haben diesem Vortrage ebenfalls dasselbe Interesse gewidmet, welches wir dem heutigen Vortrage des Herrn Dr. Slaby entgegenbrachten. Nur sind mir dabei einzelne Unterschiede aufgefallen, die ich hervorheben möchte, und um deren gütige Klarstellung ich Herrn Dr. Slaby ersuchen möchte. Für uns steht vom praktischen Standpunkte die Kostenfrage im Vordergrund, und es handelt sich beim augenblicklichen Stande des Kampfes — ich will nicht sagen, dass es nur ein Grenzstreit wäre, sondern es ist ein vollständiger Kampf zwischen den verschiedenen Motoren — zu constatiren, wie sich dieser Factor bei den einzelnen Arten der Motoren stellt. Herr Dr. Slaby theilt uns als das Resultat der Zuckerfabrik in Elsdorf mit, dass dort die Stunde Pferdekraft 0,3 Pf. gekostet habe. Wir haben das Resultat ja auch in dem »Gasjournal« gelesen, und wenn ich nicht irre, wurde dort der Consum pro Stunde und Pferdekraft auf 0,6 cbm angegeben. Ich erwähne das nur, weil dies für die Gasmotoren viel günstiger ist als die sonst allgemein gemachte Annahme, die auch Herr Dr. Slaby erwähnt hat, dass sie 1 cbm Gas pro Stunde und Pferdekraft gebrauchen. Herr Dr. Slaby kam nun in seinem im Verein für Gewerbfleiss gehaltenen Vortrag zu dem Schluss, dass bei einem Preise des Gases von 10 Pf. und andrerseits bei dem Betriebe der elektrischen Motoren mit Dampfmaschinen und bei der Transmission der Kraft durch Dynamomaschinen unter Umständen die elektrische Krafttransmission nur halb so theuer wäre als die Krafttransmission durch Gas. Nach dieser Rechnung würde, wenn 0,3 Pf. pro Stunde und Pferdekraft oder — ich reducire die Angabe auf 1 cbm — 0,45 Pf. pro Stunde und Pferdekraft der Selbstkostenpreis des Gases wäre, die elektrische Krafttransmission um das 10 bis 11fache theurer sein als die Krafttransmission mit Gas, und ich möchte Herrn Dr. Slaby bitten, diese Zahlen etwas klarstellen zu wollen.

Herr Dr. Slaby (Berlin): Meine Herren! Ich glaube, Herr Hegener befindet sich in einem Irrthum. Ich habe in dem von ihm genannten Vortrage, um die Zukunft der elektrischen Krafttransmission und speciell die Aussichten, welche dieselbe für das Kleingewerbe hat, näher zu beleuchten, einen Fall angenommen, der den augenblicklichen Verhältnissen angepasst ist, unter denen das Kleingewerbe, welches gerade die Gasmotoren benutzt, sich befindet. Ich habe nämlich gesagt: ich will von allem Uebrigen absehen und nur diejenigen Betriebe nehmen, wo ein Handwerker 2 oder 3 Hülfsmaschinen einige Stunden des Tages mit 1 bis 2 Pferdestärken zu treiben hat. Ich untersuchte die Frage, ob es möglich ist, an Stelle einer durch gewöhnliches Leuchtgas betriebenen Gasmaschine dem Handwerker diese Arbeitskraft durch elektrische Transmission zu übermitteln und kam dabei auf ein für die elektrische Transmission günstiges Resultat. Dann habe ich aber weiter gesagt, es solle daraus nicht etwa gefolgert werden, dass die Gasmotoren unzureichend seien, ganz anders würden sich vielmehr die Verhältnisse gestalten, wenn man von den kleinen Gasmaschinen überginge zu den grossen mit billigem Leuchtgas; dann würden die Zahlen, die Herr Hegener anführt, zutreffen.

Herr Hegener (Köln): Was das billige Leuchtgas betrifft, so kommen wir immer wieder darauf hinaus — wie z. B. insbesondere die Herren Elektriker uns gegenüber das mit Vorliebe thun — ob wir das Gas zum Selbstkostenpreise rechnen oder zu dem Preise, wie wir es verkaufen müssen, um ein ordentliches Geschäft führen zu können. Ich möchte nun bitten, dass wir von diesem Standpunkte der Sache einmal nähertreten. Ich kann mich nicht ganz dabei beruhigen, dass man sagt, bei grosser Kraft können wir das Gas billig liefern und unter sehr günstigen Verhältnissen, wenn wir selbst Gas produciren und billig produciren, haben wir sehr geringe Kosten. Wir wissen dies ja alle und in den Resultaten, die unsere Gasanstalten in der freigebigsten Weise stets veröffentlichten, während das bei elektrischen Beleuchtungsanlagen nicht der Fall ist, findet sich ein kolossales Material für die Selbstkosten des Gases, ein viel genaueres als z. B. die Elsdorfer Zuckerfabrik geben

könnte. Wenn Sie sich erinnern, dass ein hiesiger bedeutender Ingenieur zu dem Ausdruck der grössten Verwunderung veranlasst wurde, dass es ganz enorm wäre, wenn man das Gas für 16 Pf. verkauft, während die Selbstkosten nur 10 Pf. betragen, so glaube ich, es wäre nöthig, diese 0,3 Pf. nochmals mit den 10 Pf. zusammenzuhalten. Wenn ich wirklich 1 cbm Gasverbrauch pro Stunde und Pferdekraft annehme, dann wird das Verhältniss sogar noch viel günstiger, dann kommt man auf den 15 fachen Mehrkostenbetrag der elektrischen Krafttransmission gegenüber der Transmission mit Gas. Was die letztere angeht, so sind aus unseren Fachkreisen schon vor Jahren verschiedene Hinweise erfolgt, dass jeder von uns mehr oder minder sich mit dem Gedanken einer drohenden Concurrenz der Elektricität beschäftigen müsse. Wir wissen ganz gut, dass wir unter Umständen, wenn wir eine so regelmässige Kraftentnahme hätten wie Andere das annehmen, wenn wir z. B. annehmen könnten, dass 7000 Pferdekräfte während der ganzen Zeit, wo wir keine Beleuchtung nöthig hätten, durch Krafttransmission von unseren Gasanstalten entnommen würden, dass wir dann zu ganz fabelhaften Preisen liefern könnten. Aber alles das scheint mir doch nicht zuzutreffen. Es trifft weder zu, dass z. B. für ein Quartier von einer englischen Quadratmeile etwa 50000 elektrische oder Gasflammen nöthig sind oder dass 7000 Pferdekräfte während der Tageszeit gebraucht werden. Wir werden dazu kommen, dass die kleinen Betriebe, die Handwerker, eine Stunde Kraft gebrauchen und zwei Stunden nicht; dass in kleinen Druckereien gerade in gewissen Abendstunden die Maschinen gebraucht werden, wo wir die Beleuchtung nöthig haben. Wir werden also dazu kommen, dass die elektrische Krafttransmission noch eine viel theuere sein müsste, weil es sonst nicht möglich ist, die brach liegende Kraft der Motoren auszunutzen.

Herr v. Quaglio (Frankfurt a. M.): Ich muss aus dem officiellen Berichte klarstellen, dass die 0,3 Pf. für die Stunde und Pferdekraft eines Gasmotors dem wirklichen Preise des Cubikmeters Gas nicht entsprechen. Diese Ziffer ist dadurch gefunden, dass es in dem Bericht von der Zuckerfabrik Elsdorf heisst: Wir haben ausgegeben für Kohlen 13000 M., eingenommen für Coke 11000 M., bleiben Ausgaben 2000 M. Das ergibt Unkosten pro Cubikmeter von 0,3 Pf. Das ist aber nicht der Selbstkostenpreis des Gases. Denn diese Zahlen beziehen sich nur auf die Ausgaben für Kohlen und es ist dann der Vergleich gezogen: wie viel Kohlen brauchen wir bei Gasmaschinen und wie viel bei Dampfmaschinen? Alle übrigen Ziffern, Heizer an der Dampfmaschine, Kapitalzinsen u. s. w. sind aber in beiden Fällen weggelassen. Auch beziehen sich die Ziffern des Berichtes nicht auf die Kosten einer Pferdekraft, sondern nur auf den Kohlenconsum einer Pferdekraft, so dass daraus absolut keine weiteren Schlussfolgerungen gezogen werden können.

## Anlage.

### Protokoll

über einen calorimetrischen Versuch mit einer 4 pferdigen Otto'schen Gasmaschine (No. 5460).

I. Dimensionen der Maschine.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cylinderdurchmesser | | = | 171,9 mm |
| Hub | | = | 340,0 » |
| Compressionsraum: | $A$ | = | 4315 ccm |
| | $B$ | = | 338 » |
| | $C$ | = | 132 » |
| | Summa | = | 4785 ccm |
| | ab $D$ | = | 15 » |
| | | | 4770 ccm |

Fig. 311.

Vom Kolben verdrängtes Volumen . . . . . . . . . . . = 7,888 l
Compressionsraum . . . . . . . . . . . . . . . . = 4,770 l
Summa = 12,658 l

Der Compressionsraum beträgt hiernach rund 0,6 vom Saugevolumen des Kolbens.

## II. Leistung der Maschine.

Dauer des Versuchs = ½ Stunde.
Länge des Hebelarms des Bremsdynamometers = 0,669 m.
Constante Belastung = 30,5 kg.
Gesammtzahl der Touren = 4702.
Gesammtzahl der Explosionen = 2351.
Mittlere Tourenzahl pro Minute = 156,7.

$$\text{Leistung} = \frac{30{,}5 \, . \, 0{,}669 \, . \, 156{,}7}{716{,}2} = 4{,}46 \text{ Pferdestärken.}$$

## III. Indicatordiagramme.

| Genommene Diagramme | Zeit | Flächeninhalt |
|---|---|---|
| 1. | 5 Uhr — Min. | 1800 qmm |
| 2. | 5 » 4 » | 1804 » |
| 3. | 5 » 6 » | 1800 » |
| 4. | 5 » 8 » | 1760 » |
| 5. | 5 » 11 » | 1792 » |
| 6. | 5 » 13 » | 1788 » |
| 7. | 5 » 14 » | 1816 » |
| 8. | 5 » 15 » | 1776 » |
| 9. | 5 » 17 » | 1752 » |
| 10. | 5 » 18 » | 1792 » |
| 11. | 5 » 20 » | 1776 » |
| 12. | 5 » 21 » | 1735 » |
| 13. | 5 » 22 » | 1730 » |
| 14. | 5 » 23 » | 1735 » |
| 15. | 5 » 24 » | 1718 » |
| 16. | 5 » 25 » | 1722 » |
| 17. | 5 » 26 » | 1775 » |
| 18. | 5 » 27 » | 1770 » |
| 19. | 5 » 29 » | 1760 » |
| 20. | 5 » 30 » | 1715 » |
| | Summa | 35316 qmm |

Mittlere Fläche = 1766 qmm.
Constante Länge der Diagramme = 101 mm.
Mittlere Ordinate = 17,48 mm.
Maassstab der Indicatorfeder: 1 Atmosphäre = 4,7 mm.
Mittlere Nutzspannung = 3,72 kg pro qmm.

$$\text{Indicirte Leistung: } N_i = \frac{0{,}1719^2 \, . \, \pi \, . \, 37200 \, . \, 0{,}34 \, . \, 156{,}7}{4 \, . \, 60 \, . \, 75 \, . \, 2} = 5{,}11 \text{ Pferdestärken.}$$

$$\text{Wirkungsgrad } \eta = \frac{\text{Bremsleistung}}{\text{Indicirte Leistung}} = 0{,}87.$$

## IV. Gasverbrauch.

Gesammtverbrauch mit Ausnahme der Zündflammen = 2,020 cbm.
Gasverbrauch pro Stunde und Bremspferd = 0,906 cbm.
Gasverbrauch der Zündflammen pro Stunde = 0,078 cbm.

## V. Kühlwasserverbrauch.

Gesammtwasserverbrauch = 107,25 l.

Temperaturen, gemessen im Cylindermantel durch ein eingelassenes Thermometer.

| Zeit | °C. | Zeit | °C. |
|---|---|---|---|
| 5 Uhr — Min. | 60,0 | 5 Uhr 15 Min. | 64,5 |
| 5 » 1 » | 60,0 | 5 » 16 » | 65,0 |
| 5 » 2 » | 60,5 | 5 » 17 » | 64,5 |
| 5 » 3 » | 61,0 | 5 » 18 » | 64,0 |
| 5 » 4 » | 61,0 | 5 » 19 » | 63,5 |
| 5 » 5 » | 61,5 | 5 » 20 » | 63,0 |
| 5 » 6 » | 61,5 | 5 » 21 » | 62,5 |
| 5 » 7 » | 62,0 | 5 » 22 » | 62,0 |
| 5 » 8 » | 62,5 | 5 » 23 » | 61,5 |
| 5 » 9 » | 62,5 | 5 » 24 » | 61,5 |
| 5 » 10 » | 62,5 | 5 » 25 » | 60,5 |
| 5 » 11 » | 63,0 | 5 » 26 » | 60,0 |
| 5 » 12 » | 63,5 | 5 » 27 » | 60,0 |
| 5 » 13 » | 64,5 | 5 » 28 » | 58,5 |
| 5 » 14 » | 64,0 | 5 » 29 » | 58,0 |

Mittel 62°

Temperatur des Kühlwassers vor Eintritt in die Maschine = 15° C.
Durchschnittliche Temperaturerhöhung 47° C.

## VI. Temperatur der abziehenden Verbrennungsproducte.

Gemessen am Auspuffrohr, welches durch Einbettung gegen Abkühlung sorgfältig geschützt war.

Es wurde Zink geschmolzen, Antimon dagegen nicht.

Schmelzpunkt des Zink (nach Mousson) = 423° C.
» » Antimon » » = 432 »

## VII. Zusammensetzung des Explosionsgemisches.

| | |
|---|---|
| 2351 Explosionen haben verbraucht . . . . . . | 2,020 cbm |
| mithin Gas pro Füllung . . . . . . . . . . . . | 0,000 859 » |
| Gemisch von Luft und Gas angesaugt pro Füllung | 0,007 888 » |
| Ausgesaugte Luft pro Füllung . . . . . . . . | 0,007 029 cbm |
| Rückstände pro Füllung . . . . . . . . . . . | 0,004 770 » |
| Rückstände + angesaugte Luft pro Füllung . . . | 0,011 799 cbm. |

Volumenverhältniss $\frac{\text{Gas}}{\text{Luft + Rückstände}} = \frac{1}{13,73}$, $\frac{\text{Gas}}{\text{Luft}} = \frac{1}{8,18}$

Gewichtsverhältniss » $= \frac{1}{29,75}$ » $= \frac{1}{19,7}$

## VIII. Berechnung des Heizeffectes des Leuchtgases.

Nach der Analyse des Gases der Gasmotorenfabrik Deutz durch den Chemiker des städtischen Gaswerkes Köln besteht 1 cbm desselben aus:

| | |
|---|---|
| Einfach Kohlenwasserstoff $CH_4$ . . . . . . . . . . . . . . . . | 0,344 |
| Zweifach Kohlenwasserstoff $C_2H_4$ . . . . . . . . . . . . . . | 0,035 |
| Wasserstoff H . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0,569 |
| Kohlenoxyd CO . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0,052 |
| Summa | 1,000 |

In der nachstehenden Tabelle sind die Gewichte und die Heizeffecte der einzelnen Bestandtheile zusammengestellt:

| | cbm | Gewicht von 1 cbm | Gewicht | Heizeffect von 1 kg |
|---|---|---|---|---|
| $CH_4$ | 0,344 | 0,694 | 0,239 | 11700 Cal. |
| $C_2H_4$ | 0,035 | 1,215 | 0,043 | 11082 » |
| H | 0,569 | 0,087 | 0,050 | 29004 » |
| CO | 0,052 | 1,215 | 0,063 | 2403 » |
| | 1,000 | | 0,395 | |

1 cbm des Deutzer Gases entwickelt hiernach bei der Verbrennung 4875 Cal. Wärme. Da 1 cbm dieses Gases 0,395 kg wiegt, so berechnet sich der Heizeffect von 1 kg des Deutzer Gases zu

$$\mathbf{H} = \frac{4875}{0{,}395} = 12342 \text{ Calorien.}$$

Fig. 312.

## Calorimetrische Untersuchung.

Die Länge der abgenommenen Diagramme betrug constant 101 mm, da der Compressionsraum 0,6 vom Saugevolumen des Kolbens ausmacht, so liegt der Coordinatenanfangspunkt $O$ um $0{,}6 \times 101 = 60{,}6$ mm vom Anfangspunkt des Diagramms nach links.

Der Untersuchung zu Grunde gelegt ist das Diagramm 5 Uhr 29 Min. (Flächeninhalt = 1760 qmm, Fig. 312); die punktirte Linie ist das abgenommene Diagramm, die ausgezogene Linie wurde berechnet. Dieselbe setzt sich aus 4 Uebergängen mit 3 Expansionscurven und 1 Compressionscurve $TT_0$, $T_0T_1$, $T_1T_2$ und $T_2T$ zusammen. Dieselben lassen sich annähern durch Gleichungen von der Form:

$$pv^m = \text{const.},$$

worin $p$ die Spannung, $v$ das Volumen und $m$ eine constante ganze oder gebrochene, positive oder negative Zahl bezeichnet.

### Berechnung der Contanten $m$.

1. Compressionscurve $TT_0$ (siehe die eingeschriebenen Maasse)

$$\frac{15}{5{,}6} = \left(\frac{161{,}6}{60{,}6}\right)^m \qquad m = 1{,}00.$$

2. Expansionscurve $T_0T_1$

$$\frac{15}{50} = \left(\frac{66{,}5}{60{,}6}\right)^{m_0} \qquad m_0 = -12{,}95.$$

3. Expansionscurve $T_1T_2$

$$\frac{31{,}2}{17{,}5} = \left(\frac{138}{90{,}7}\right)^{m_1} \qquad m_1 = 1{,}38.$$

4. Expansionscurve $T_2T$

$$\frac{15{,}5}{5{,}6} = \left(\frac{161{,}6}{152{,}5}\right)^{m_2} \qquad m_2 = 17{,}56.$$

### Dichtigkeit des Gasgemisches.

Die Rechnung ergibt, dass in Folge der Verbrennung der Gasgemische von der angegebenen Zusammensetzung eine geringe Verdichtung der Arbeitsflüssigkeit eintritt und zwar findet sich als Verhältniss der Dichtigkeiten: 1,013.

### Die specifischen Wärmen der Verbrennungsproducte.

Nach bekannten Methoden berechnen sich diese wie folgt:

$$\left.\begin{array}{l} c_p = 0{,}253 \\ c_v = 0{,}183 \end{array}\right\} \frac{c_p}{c_v} = \varkappa = 1{,}38.$$

### Die Temperaturen.

$$\frac{T_0}{T} = \frac{p_0 v_0}{p v} = \frac{15 \times 60{,}6}{5{,}6 \times 161{,}6} = 1{,}00.$$

$$\frac{T_1}{T} = 1{,}013 \times \frac{p_1 v_1}{p v} = 1{,}013 \frac{50 \times 66{,}5}{5{,}6 \times 161{,}5} = 3{,}72.$$

$$\frac{T_2}{T} = 1{,}013 \times \frac{p_2 v_2}{p v} = 1{,}013 \frac{15{,}5 \times 152{,}5}{5{,}6 \times 161{,}6} = 2{,}64.$$

### Berechnung der auf den einzelnen Uebergängen zu- und abgeführten Wärmemengen.

Die auf irgend einer Expansionscurve pro Kilogramm Arbeitsflüssigkeit zu oder abzuführende Wärmemenge findet sich allgemein nach der Formel:

$$Q = c \int d\,T,$$

worin die Constante $c$ die für die betreffende Expansionscurve gültige specifische Wärmemenge bezeichnet. Diese Zahl wird bekanntlich gefunden nach der Formel:

$$c = \frac{m - k}{m - 1} \cdot c_v,$$

worin $m$ die oben in gleicher Weise bezeichnete Constante, $c_v$ die specifische Wärmemenge für constantes Volumen und $\varkappa$ das Verhältniss der specifischen Wärmen für constanten Druck und constantes Volumen bedeutet. Die entsprechenden Constanten $c$ und $m$ sind mit gleichen Indices bezeichnet. Es folgt hiernach:

$$c_0 = \frac{-12{,}95 - 1{,}38}{-12{,}95 - 1} \cdot 0{,}183 = 0{,}187$$

$$c_1 = 0$$

$$c_2 = \frac{17{,}56 - 1{,}38}{17{,}56 - 1} \cdot 0{,}183 = 0{,}179.$$

Bezeichnet man die auf den Curven $m_0$, $m_1$, und $m_2$ zuzuführenden Wärmemengen bzw. mit $Q_0$, $Q_1$, $Q_2$, so wird:

$$Q_0 = c_0 (T_1 - T_0) = 0{,}187 \, (3{,}72 - 1) \, T = 0{,}5086 \; T.$$

$$Q_1 = 0.$$

$$Q_2 = c_2 (T - T_2) = 0{,}179 \, (1 - 2{,}64) \, T = -0{,}2936 \; T.$$

Hieraus folgt, dass auf der Curve $m_0$ eine starke Wärmezuführung stattfindet; es entspricht dieser Theil des Diagramms der Explosionsperiode, während welcher der grösste Theil des im Gemisch enthaltenen Leuchtgases zu ziemlich spontaner Verbrennung kommt.

Die während der Expansion zuzuführende Wärmemenge $Q_1$ ist für den Kreisprocess $= 0$, mithin ist die Expansionscurve adiabatisch, was auch schon aus der Gleichheit von $m_1$ und $\varkappa$ erhellt. Die Wärmemenge $Q_2$ ist negativ, es muss mithin während der Zustandsänderung $m_2$ Wärme abgeführt worden sein, die sich in den ausgestossenen Verbrennungsproducten vorfindet.

Um die während der halbstündigen Dauer des Versuches zu- und abgeführten Wärmemengen zu berechnen, hat man zu beachten, dass in der Maschine die Arbeitsflüssigkeit aus einem Gemisch von 1 kg Leuchtgas mit 29,75 kg Luft und Verbrennungsrückständen besteht.

Während der ganzen Dauer des Versuchs sind 2,02 cbm = 0,395 × 2,02 kg Leuchtgas verbraucht worden, mithin entsprechen diese einem Gewicht von (1 + 59,75) × 0,395 × 2,02 kg Arbeitsflüssigkeit. Wir erhalten demnach die Wärmemengen für die Gesammtdauer des Versuchs, wenn wir die oben erhaltenen Werthe für 1 kg Arbeitsflüssigkeit mit diesem Factor multipliciren. Es mögen diese Werthe mit $\mathfrak{Q}_0$ und $\mathfrak{Q}_2$ bezeichnet werden:

$$\mathfrak{Q}_0 = 12{,}447\ T$$

$$\mathfrak{Q}_2 = -7{,}1853\ T.$$

Es erübrigt nun noch die Ermittlung derjenigen Wärmemenge, welche während der Compression auf der Curve $m$ zu- oder abzuführen ist. Die Berechnung hat $m = 1$ ergeben, wir haben mithin eine Curve von der Form: $p\,v = p_0\,v_0$, d. h. die Mariotte'sche oder isothermische Linie, nach welcher eine Arbeitsflüssigkeit zu comprimiren ist, wenn die Temperatur ununterbrochen dieselbe bleiben soll. Da durch Compression Wärme erzeugt wird, so ist diese Zustandsänderung nur möglich, wenn mit der Arbeitsflüssigkeit ein Körper in Berührung steht, welcher Wärme aufnehmen kann. Das ist im vorliegenden Fall der Wassermantel des Cylinders. Zur Berechnung der abzuführenden Wärmequantität versagt in diesem Fall die oben mitgetheilte Formel. Wir schlagen deshalb einen anderen Weg ein. Der Werth der erzeugten Wärme lässt sich auch aus der Compressionsarbeit bestimmen. Durch Planimetrirung der Diagramme wurde der Arbeitswerth der Compression ermittelt. Die entsprechende Fläche betrug 768 qmm. Da nun die Fläche des ganzen Diagramms = 1766 qmm einem Arbeitswerth von 5,11 P.S. entspricht, so findet sich der gesuchte Werth aus der Beziehung:

$$1766 : 5{,}11 = 768 : x$$

$$x = 2{,}22 \text{ P.S.}$$

Dies sind: 2,22 × 75 × 60 × 30 = 299 700 mkg oder gleichwerthig mit

$$\mathfrak{Q} = \frac{299\,700}{424} \text{ Cal.} = 706{,}839 \text{ Cal.}$$

Ehe weitere Schlüsse aus den berechneten Wärmemengen gezogen werden können, müssen wir bestimmte Annahmen für die niedrigste Temperatur $T$ des Kreisprocesses machen.

Es ist misslich, diese aus der für die abziehenden Verbrennungsproducte durch Messung gefundenen Temperatur abzuleiten, da ja durch Ansaugung frischer kühler Luft, die sich mit den zurückbleibenden Verbrennungsproducten mischt, eine starke Aenderung einstellen wird. Man braucht diese wichtige Temperatur aber gar nicht durch Schätzung zu bestimmen, sie lässt sich aus den erhaltenen Resultaten durch Rechnung ableiten. Wir haben im Kreisprocess nur auf einem Uebergang (nämlich auf $m_0$) eine Wärmezuführung $\mathfrak{Q}_0$. Sowohl $\mathfrak{Q}_2$ als auch $\mathfrak{Q}$ sind als abzuführende Wärmemengen in Rechnung zu stellen. Die Differenz beider: $\mathfrak{Q}_0 - (\mathfrak{Q} + \mathfrak{Q}_2)$ entspricht der im Kreisprocess in Arbeit umgesetzten Wärme; diese ist aber gemessen als indicirte Arbeit. Es folgt also für die Bestimmung von $T$ hiernach die Gleichung:

$$12{,}447\ T - 7{,}1853\ T - 706{,}839 = \frac{5{,}11 \times 75 \times 60 \times 30}{424}$$

$T = 443$ und weiter nach Obigem:

$T_0 = 443$

$T_1 = 1648$

$T_2 = 1169.$

NB. Um hieraus die wirklichen Temperaturen in Celsiusgraden der gewöhnlichen Scala zu erhalten, hat man überall noch 273° in Abzug zu bringen.

Auf Grund der erhaltenen Resultate lässt sich nun die Wärmebilanz wie folgt aufstellen:

1. Gesammte durch Verbrennung von 2,02 cbm Gas freigewordene Wärme
   = 2,02 × 4875 = . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9847 Cal.
2. Gesammte während des Versuchs in indicirte Arbeit verwandelte Wärme:
   $\frac{5{,}11 \times 75 \times 60 \times 30}{424}$ = . . . . . . . . . 1626 »

3. Gesammte während des Versuchs vom Kühlwasser aufgenommene Wärme:
$107{,}25 \times 47 =$ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5041 Cal.
4. Gesammte während des Versuchs mit den Verbrennungsproducten fortgegangene Wärme:
$\mathfrak{Q}_z = 7{,}1853 \times 443 =$ . . . . . . . . . . 3183 »

Die Summe der unter 2, 3 und 4 angegebenen Wärmemengen ergibt: 9860 Cal., so dass die geringe Differenz von rund 3 Cal. nicht nachzuweisen; wahrscheinlich ist diese Wärmemenge durch Leitung und Strahlung weggegangen.

Bezeichnet man die gesammte verfügbare Wärmemenge mit 1, so ist:

| | |
|---|---|
| in Arbeit verwandelt . . . . . . . . | 0,165 |
| durch das Kühlwasser abgeführt . . . . | 0,512 |
| durch die Verbrennungsproducte abgeführt | 0,323 |
| Summa | 1,000 |

Welche Wärmemenge ist bei der Explosion freigeworden?

$$\mathfrak{Q}_e = 12{,}447 \times 443 = 5514 \text{ Cal.}$$

d. h. 56% der gesammten durch Verbrennung des Leuchtgases erzeugten Wärmemenge, die übrigen 44% sind im Verlauf der Expansion frei geworden und wegen der adiabatischen Zustandsänderung völlig in das Kühlwasser übergegangen.

---

## Erfahrungen bei Erbauung eines Wassersammelbehälters aus Beton.

Herr E. Winter (Wiesbaden): Im vorigen Jahre ist in Wiesbaden ein Wassersammelbehälter zur Ausführung gekommen, welcher insofern einiges Interesse erregen dürfte, als meines Wissens in Deutschland noch nicht viele, namentlich keine grösseren Wassersammelbehälter lediglich in Beton mit Vermeidung allen Mauerwerks hergestellt worden sind. Ursprünglich war allerdings für den Sammelbehälter in Wiesbaden mit einem Fassungsraum von 4300 cbm die Ausführung in Ziegelmauerwerk projectirt, die Pläne waren nach einer hier bewährten Construction ausgearbeitet und auch die Vergebung der Arbeiten schon eingeleitet; es stellte sich hierbei jedoch heraus, dass die erforderliche Quantität Backsteine (900000 Stück) weder in der festgesetzten Zeit, noch in der wünschenswerthen Güte beschafft werden konnten. Unter den eingegangenen Offerten war auch eine solche der Firma Dyckerhoff & Widmann, wonach dieselbe sich bereit erklärte, den Sammelbehälter, ohne Erhöhung der Kosten, gänzlich in Beton herzustellen. Da die Leistungen der gedachten Firma auf dem Gebiete des Cementbaus als hervorragend bekannt waren, und dieselbe ausserdem eine 10 jährige Garantie für die Stabilität und Wasserdichtigkeit des Bauwerkes übernehmen wollte, so wurde ein entsprechender Vertrag abgeschlossen und demselben die aus den umstehenden Figuren ersichtliche Construction zu Grunde gelegt.

Aus Fig. 313 bis 315 erkennt man, dass der Sammelbehälter aus 5 kellerartigen Abtheilungen von je 39,20 m Länge, 4,52 m Breite besteht. Die Vergrösserung der Endabtheilungen nach der äusseren Seite hin, ist durch constructive Rücksichten bedingt. Bei der bedeutenden Höhe des Wasserstands — sie beträgt 4,80 m von der tiefsten Stelle der Sohle — hätten nach den Regeln der graphischen Statik verticale Widerlager am unteren Ende eine Stärke von 3 m erhalten müssen, während bei der jetzt gewählten günstigeren Form, mit allmählichem Uebergang des Gewölbes in das Widerlager, das letztere nur 1,30 m stark zu werden brauchte. Auf diese Weise wurde an Betonmaterial gespart und an Fassungsraum gewonnen. Die mittleren Pfeilerwände sind 50, die Stirnwände 65, die Gewölbe und die Sohle je 25 cm stark. Die eine der mittleren Pfeilerwände hat eine Stärke von 80 cm erhalten und zwar, weil es aus Gründen des Betriebs erwünscht war, die getrennte Benutzung dieser Endabtheilung zu ermöglichen, also auf einen einseitigen Wasserdruck von 4,20 m Höhe gerechnet werden musste. Bei den anderen 4 Abtheilungen

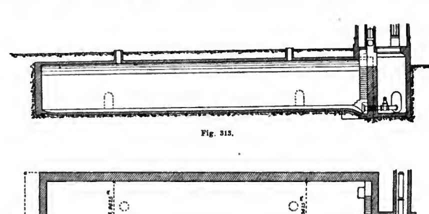


Fig. 313.

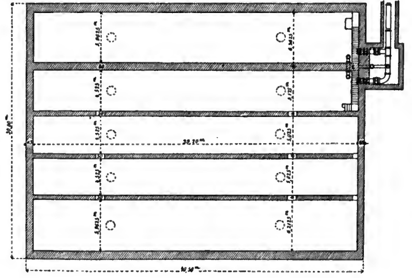


Fig. 314.

Mafsstab für Grundriss u. Längenschnitt.



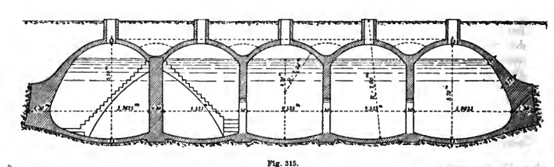



Fig. 315.

findet ein solcher einseitiger Wasserdruck nicht statt, da dieselben durch Oeffnungen in den Pfeilerwänden in steter Verbindung mit einander stehen. Um den einseitigen Wasserdruck auf das Endwiderlager zu übertragen, sind anstatt der sonst üblichen Ausfüllungen der Gewölbezwickel aus Billigkeitsrücksichten nur einzelne Bogen von 1 m Breite in axialen Entfernungen von 4 m gespannt, welche die Gewölbescheitel der 5 Abtheilungen entsprechend mit einander verbinden. Es ist ersichtlich, dass die Dimensionen aller Mauern und Gewölbe sehr gering gegriffen sind, und bei einer Ausführung in Mauerwerk jedenfalls stärkere Dimensionen gewählt worden wären.

Die Mischungsverhältnisse des Beton waren so festgesetzt, dass im Allgemeinen auf 1 Thl. Cement 6 Thl. Kiessand und 8 Thl. Steinschlag entfielen, womit 10 Volumtheile fertiges Mauerwerk erhalten wurden. Diese Mischung ist nicht fett, eher mager zu nennen, und wurde deshalb noch etwas Kalk und zwar in dem Verhältniss von 1 Thl. Kalk auf 8 Thl. Cement, als Kalkmilch angerührt, zugesetzt. Maassgebend für dieses Mischungsverhältniss war, dass die steinigen Gemengtheile in möglichst verschiedenen Grössen und in solchem Mengeverhältniss vorhanden waren, dass alle Zwischenräume zwischen den grösseren Steinen durch kleinere Steine und nur die kleinsten Zwischenräume durch Cement ausgefüllt wurden. — Was die Materialien anbetrifft, so wurde der Cement lediglich aus der bekannten Fabrik von Dyckerhoff & Söhne bezogen, welche denselben zu dem vorliegenden Zwecke mit der langen Abbindezeit von 4—5 Stunden geliefert hatten. Der verwendete Steinschlag bestand aus festem Sereeitgneiss mit rauher Oberfläche und hatte eine Grösse von 40—60 mm, der Kiessand eine solche von 1—20 mm; in letzterem waren die Sandtheilchen von 1—3 mm Grösse etwa in der gleichen Menge vorhanden wie die gröberen Kiestheile von 3—20 mm Grösse. Dieses Material war aus dem Rhein gebaggert, und hatte eine so gleichmässige Beschaffenheit, dass eine jeweilige Siebscheidung in Kies und Sand nicht erforderlich war, um ein gleichmässiges Mischungsverhältniss zu erzielen. — Nach diesen Angaben kann das Mischungsverhältniss genauer als oben, durch 1 Cement + $^{1}/_{8}$ Kalk + 3 Sand + 3 Kies + 8 Steinschlag charakterisirt werden.

Die Zubereitung des Beton erfolgte nicht mittels Maschinen, sondern mittels Handarbeit, durch Umschaufeln auf Holzböden. Zunächst wurden 300 l Kiessand ausgebreitet, mit 50 l = 70 kg Cement überschüttet und dann 3 mal trocken von 4 Mann durchgeschaufelt. Hiernach wurde bei nochmaligem 3 maligen Durchschaufeln nach und nach das ebenfalls abgemessene Wasserquantum und die Kalkmilch zugegossen. Der hiermit fertig gemachte Mörtel wurde alsdann mit 400 l angenässten Steinschrotten gleichmässig zusammengebracht und noch 2 mal durchgeschaufelt. Hiermit war der Beton fertig und wurde derselbe dann alsbald mittels Schubkarren nach den betreffenden Verwendungsstellen transportirt und in die Baugrube eingeschüttet. Ich füge hinzu, dass der Wasserzusatz bei der Betonbereitung stets so beschränkt wurde, dass nur eine erdfeuchte Masse entstand, welche einem Haufen schmutziger Chausseesteine nicht unähnlich sah.

Die Herstellung der Betonmauern geschah nach der in Frankreich und auch in einzelnen Gegenden Deutschlands üblichen Methode des Pisébaus. Die senkrecht aufgehenden Mauern wurden zwischen gut versteiften Bohlenwänden nach und nach auf ihre ganze Höhe aufgestampft. An den Widerlagern und Stirnmauern war nur eine einseitige Einfassung erforderlich; die äussere Seite wurde durch das feststehende Erdreich ersetzt und damit gleichzeitig ein dichter Anschluss des Betons an den Boden behufs Uebertragung des Drucks erzielt. Für die Gewölbe wurde ein dichtes Lehrgerüst in der gewöhnlichen Weise ausgeführt; die obere Fläche der Gewölbe wurde durch Streichschablonen in die entsprechende Form gebracht; das letztere geschah natürlich auch bezüglich der Sohlengewölbe.

Die Aufeinanderfolge der Arbeiten wurde in anderer Weise bewirkt, als bei Mauerwerk. Würde der Behälter in dem letzteren Material hergestellt worden sein, so hätte man die einzelnen Mauern in den gewöhnlichen Etagenhöhen aufgemauert und erst nach Fertigstellung aller — oder doch des grössten Theils der aufgehenden Mauern — die Gewölbe

aufgebracht. Wesentlich anders wurde bei dem Betonbau verfahren: von der oberen Stirnwand angefangen, wurden die Bohlengerüste für die 5 Abtheilungen gleichzeitig aufgestellt und zwar bei allen in einer Länge von 8 m in der Längenachse der Gewölbe; es folgte alsdann das Einstampfen nicht nur aller aufgehenden Mauern in ihrer ganzen Höhe, sondern auch die sofortige Herstellung der Gewölbe auf 8 m Länge. Unterdessen waren die ersten 4 m bereits soweit erhärtet, dass die Gerüste herausgenommen und nach vorne versetzt werden konnten. In der gleichen Weise wurde mit der Herstellung des ganzen Querschnitts auf je weitere 4 m Länge fortgefahren bis an das untere Ende. Die Sohle wurde später in ihrer ganzen Länge ununterbrochen ausgeführt. Während bei den gewöhnlichen Mauern der Bau im Allgemeinen nach einer verticalen Achse von unten nach oben fortschreitet, geschah dies hier nach einer horizontalen Achse.

Grosser Werth muss auf das feste Stampfen des Beton gelegt werden, indem hiervon ganz wesentlich die Festigkeit desselben abhängt. Es wurden hierzu eiserne Stampfer von 8 kg Gewicht und 20 cm unterm Durchmesser verwendet und darauf geachtet, dass die Betonmasse in horizontalen Schichten von nur 15 cm Höhe aufgebracht wurde. Zwischen den senkrechten Wänden ist das feste Stampfen leicht auszuführen, an den schrägen Wänden und namentlich an den Gewölben ist dasselbe aber nicht in dem gleichen Maasse zu erreichen, weil einestheils die Lehrgerüste nicht so stabil hergestellt werden, wie verticale Bohlenwände und anderntheils durch stärkeres Stampfen in der Nähe des Gewölbescheitels die kurz vorher aufgebrachten Betonmassen stark erschüttert und bei ihrem noch keine Festigkeit darbietenden Zustande nach oben herausgedrückt würden. Hierzu kommt, dass bei den schrägen Mauern und Gewölben mehr oder weniger schief gestampft werden muss und der Arbeiter hierbei nicht die Kraft entwickeln kann, als wie bei dem verticalen Stampfen. Aus diesem Grunde ist es zweckmässig, in dem Falle gleiche Festigkeit mit den verticalen Wänden verlangt wird, in den Gewölben eine etwas fettere Mischung, zum mindesten einen weniger groben Steinschlag und mehr Kiessand zu verwenden, weil letzterer zu seiner dichten Lagerung keines so starken Stampfens bedarf, als wie der unregelmässige, grobe Steinschlag. Im Uebrigen kann der Steinschlag um so gröber sein, je dicker die betreffende Mauer. Das Stampfen muss so lange fortgesetzt werden, bis aus den fast trocken eingebrachten Betonmassen Wasser hervorkommt.

Um einen guten Anschluss an die während der Nachtzeit schon etwas erhärteten Massen zu bekommen, wurden die betreffenden Flächen kurz vor dem Aufbringen neuer Betonmassen von Staub und Schmutz gereinigt, rauh gemacht und mit reinem Cementmörtel beworfen, welcher dann einen festen Kitt zwischen den älteren und neueren Betonmassen bildet. Dasselbe geschah auch namentlich bei den durch das periodische Vorrücken der Bohlengerüste bedingten verticalen Anschlussstellen.

Die Erhärtung ging in sehr rascher Weise vor sich. Schon nach 3 Tagen war es schwer, mit der Hand einzelne Steintheile von dem Mauerwerk abzulösen, nach 8 Tagen vollständig unmöglich. Genaue Festigkeitsproben wurden nicht für nothwendig erachtet, da die von der ausführenden Firma nach vierwöchentlicher Erhärtung garantirte Minimal-Druckfestigkeit von 100 kg pro 1 qcm augenscheinlich im Allgemeinen erreicht war. Die Lehrgerüste wurden 5—6 Tage nach Fertigstellung der betreffenden Gewölbtheile entfernt, ohne dass je ein Zeichen ungenügender Erhärtung, namentlich Sprünge, zu bemerken gewesen wären. Es unterlag deshalb auch keinem Bedenken, alsbald mit der Deckung der Gewölbe vorzugehen und nach 3—4 Wochen bis zur vorgeschriebenen Höhe von 1 m über den äusseren Gewölbescheitel zu versehen.

War hiermit die vorläufige Stabilität des Bauwerkes erwiesen, so handelte es sich zunächst weiter um seine Wasserdichtigkeit. In dieser Beziehung dürfte es nicht allgemein bekannt sein, dass gewöhnlicher Beton für sich allein durchaus nicht wasserdicht ist, wegen des mehr oder weniger porösen Zustandes in seinem Innern. Er erfordert so gut

einen wasserdichten Ueberzug, wie auch gewöhnliches Mauerwerk. Bei dem letzteren kommt meist ein vollständiger Verputz von 15—20 mm Stärke zur Anwendung, während für Beton unter Umständen ein Cementüberzug von 5 mm genügt. Um eine möglichst innige Verbindung mit dem Beton zu erzielen, wurde derselbe, nachdem etwaige Höhlungen mit Mörtel ausgeworfen waren, aus 1 Cement und 1 Kalk und 2½ Sand bestehend, bald nach Beseitigung der Ausschalung aufgebracht und festgerieben, dann nach genügender Erhärtung desselben mit einem dünnen Brei von reinem Cement mit Besen eingeschlämmt und eingerieben.

Die Herstellung des ganzen Bauwerkes erforderte eine verhältnissmässig kurze Bauzeit; nachdem die Baugrube vollständig ausgeschachtet war, wurden die Betonirungsarbeiten am 10. August begonnen und nach 3 Monaten, also am 10. November, vollendet. Die Mannschaft war im Mittel 35 Mann stark und betrug die durchschnittliche Tagesleistung pro 1 Kopf 0,6 cbm fertigen Beton mit Ueberzug. Im Winter wurden nur noch einige Nacharbeiten, die Treppenanlage und die Schieberkammer ausgeführt, bei gleichzeitiger Vollendung der Erdauffüllung über den Gewölben.

Bei der Füllung des Behälters und längerem Stehen zeigte es sich, dass der Wasserspiegel nicht constant blieb, also eine Undichtigkeit vorhanden sein musste. Nach Entleerung des Behälters fanden sich denn auch an der Sohle und an einer Stirnwand einige feine Sprünge, die zum Theil auf geringere Festigkeit des Verbands der Anschlussstellen beim Betoniren, namentlich der Sohle an dem Widerlager, zum Theil vielleicht auch auf ungleichmässiges Setzen des Bauwerks zurückzuführen sein dürften. Diese Sprünge hatten theilweise eine grössere Länge, aber eine so minimale Weite, dass sie nur mit geübtem technischen Blick als Sprünge erkannt werden konnten. Dieselben wurden 10—20 cm tief aufgehauen und mit fetterem, feinem Betonmaterial ausgestampft. Solche reparirte Stellen sind jetzt kaum mehr zu erkennen und bieten keine Bedenken in Bezug auf Festigkeit und Dichtigkeit. Thatsächlich haben sich denn auch solche Stellen bei wiederholter Füllung auf 4 m Wasserhöhe gut bewährt. Eine Füllung bis zur Maximalhöhe von 4,80 m konnte aus Betriebsrücksichten bis jetzt nicht ausgeführt werden, doch ist zu erwarten, dass die Wasserdichtigkeit eine vollständige werden wird, selbst wenn nochmals eine kleine Reparatur vorgenommen werden müsste. Eine spätere Mittheilung in dieser Beziehung behalte ich mir noch vor. Es wird noch hinzugefügt, dass bei einseitiger Füllung jeder der beiden Abteilungen auf die Maximal-Wasserhöhe die Wasserwand nicht nur stabil, sondern auch wasserdicht geblieben ist.

Will man die Erfahrungen, welche bei dem besprochenen Betonbau gemacht worden sind, kurz zusammenfassen, so ergibt sich etwa Folgendes:

1. Eine gut ausgeführte Betonmauer bietet im Allgemeinen, namentlich aber gegen Belastungen, welche in ihrer Richtung wechseln, einen grösseren Widerstand dar, als eine in gleichen Dimensionen gut ausgeführte Backsteinmauer, weil keine horizontalen und verticalen Fugen vorkommen, die Betonmasse mit der teichartigen Einbettung der steinigen Materialien vielmehr nach jeder Richtung hin gleichmässige Festigkeit besizt. Es ist deshalb bei Mauerwerken, welche grosse Festigkeit bei minimalen Dimensionen haben sollen, der Beton dem Ziegel- und Bruchsteinmauerwerk vorzuziehen.
2. Ist dagegen das höchste Maass der Festigkeit nicht von entscheidender Bedeutung, so wird bei der Wahl zwischen Beton und gewöhnlichem Mauerwerk meist der jeweilige Preis der Materialien den Ausschlag geben. Wenn Kiessand und Steinschlag in guter Beschaffenheit billig zu haben sind, so dürfte die Verwendung des Betons wohl in zahlreicheren Fällen gerechtfertigt sein, als bisher angenommen wurde.
3. Bei der Festsetzung der Mischungsverhältnisse des Betons kommt es in erster Linie auf das Maass der für die betreffenden Bautheile geforderten Festigkeit an.

Es genügt aber nicht, die an einem Orte gemachten Erfahrungen über Mischungsverhältnisse ohne weiteres auf einen andern Ort zu übertragen, da die Beschaffenheit der jeweils disponiblen Materialien nie die gleiche sein wird und namentlich der Sand hierbei im Allgemeinen eine grössere Bedeutung hat, als vielfach angenommen wird. Nur durch praktisch ausgeführte Mörteluntersuchungen mit den in Frage stehenden Materialien kann entschieden werden, bei welchem Mischungsverhältniss man mit einem Minimum von Cement ein relatives Maximum von Festigkeit erreicht. Da die letztere ausserdem von genügend festem Stampfen abhängt, so muss bei Bautheilen, bei welchen das feste Stampfen mit Schwierigkeiten verknüpft ist, eine entsprechend fettere Mischung zur Anwendung kommen.

4. Die Ausführung in Beton erfordert — von der Güte der Materialien abgesehen — zunächst einige tüchtige Vorarbeiter, welche in der Kenntniss der Materialien, sowie in der Art der Arbeitsausführung Erfahrung haben müssen und mit Gewissenhaftigkeit die Controle ausführen; im Uebrigen sind aber keine geschulten Handwerker nöthig, sondern nur ganz gewöhnliche Taglöhner. Die Massenarbeit lässt einzelne untüchtige Individuen weniger bedenklich erscheinen, als bei gewöhnlichem Mauerwerk.

5. Die bei den Betonbauten nothwendigen Gerüste und Verschalungen sind wesentlich theurer als bei Mauerwerk; die hierdurch bedingte Zimmermannsarbeit ist aber in dem Falle von untergeordneter Bedeutung, wenn die Gerüste eine oft wiederholte Anwendung finden können, wie dies bei Tiefbauten von grösserer Ausdehnung wohl meist zutreffen dürfte.

6. Die Wasserdichtigkeit des Betons nimmt mit der Fettigkeit der Mischung zu und kann letztere — und auch bis zu einem gewissen Grade ohne Beeinträchtigung der Festigkeit — durch den billigen Zusatz von Fettkalk erreicht werden. Es ist aber finanziell nicht gerechtfertigt, einen an sich schon vollständig wasserdichten Beton herzustellen, da eine wasserdichte Oberfläche fast dieselben Dienste thut. Die letztere wird bei richtiger guter Ausführung durch einen erheblich dünneren Ueberzug erreicht, als es bei Mauerwerk üblich ist.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Vergleichende Versuche mit Normalkerzen.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

(Schluss.)

### Die Helligkeit der Kerzen.

Der wichtigste Theil meiner Untersuchungen war natürlich die Beobachtung der Schwankungen in der Helligkeit der verschiedenen Normalkerzen.

Zur Vornahme dieser Untersuchungen war vor allem eine Vergleichslichtquelle nothwendig, deren Helligkeit auf längere Zeit als vollkommen constant angesehen werden kann. Ich wählte dazu den Photorheometer von Giroud, versehen mit einem Speckstein-Einlochgasbrenner von 1 mm Lochöffnung und 67,5 mm Flammenhöhe, wie ich diesen Apparat im Journal für Gasbeleuchtung kürzlich beschrieben habe [1]).

[1]) Journ. für Gasbeleuchtung 1883 S. 213.

Auf meine Bitte hatte Herr Director Schilling in München die Freundlichkeit, mir zu diesem Zwecke einen Gasprüfer von Giroud zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm hiermit meinen besten Dank sage. Dieses Exemplar war laut Aufschrift Herrn Director Schilling von Herrn Giroud in Paris zum Geschenk gemacht worden, wodurch Garantie für tadellose Construction des Apparates gegeben war.

Die rheometrische Oeffnung in der Glocke des Rheometers war hier, wie bei allen Giroud'schen Gasprüfern für eine Flammenhöhe von 105 mm berechnet; es liess sich mit Hülfe des seitlichen Umgangrohres und des Regulirhahnes wohl ein grösserer Consum einstellen, aber kein kleinerer; bei Verkürzung der Flammenhöhe mittels des Haupthahnes würde die rheometrische Glocke nicht mehr im Gleichgewicht gewesen sein und die bezweckte Regulirung des Consums wäre nicht erreicht worden. So war ich genöthigt, bei den photometrischen Messungen die Flammenhöhe des Gasprüfers von 105 mm zu benutzen. Bei der Ausrechnung der Beobachtungsresultate reducirte ich dieselben aber auf die von Giroud vorgeschlagene Einheit von $^1/_{10}$ Carcelbrenner, welche bei 67,5 mm Flammenhöhe des Einlochgasbrenners statthat. Diese Reduction geschah durch Benutzung der Giroud'schen Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen Flammenhöhe und Helligkeit, nach ihm ist die Helligkeit bei 105 mm Flammenhöhe = 1,825, wenn diejenige bei 67,5 mm = 1 gesetzt wird. Durch Multipliciren der Helligkeit der Kerzen mit dem Factor 1,825 wurden die Beobachtungsresultate auf Giroud's Einheit von $^1/_{10}$ Carcel reducirt und die im Nachfolgenden gegebenen Zahlen für die Helligkeiten der verschiedenen Kerzen beziehen sich sämtlich auf diese Einheit.

Die Verbindung des Giroud-Brenners mit der Gasleitung wurde fast ausschliesslich durch Metallgasrohre hergestellt, nur die Verbindung dieses Metallrohres mit dem Brenner geschah durch ein kurzes Gummischlauchstück, innerhalb dessen Metall an Metall stiess. Obgleich nach Giroud's Versuchen die Lichtstärke seines Brenners sich nicht ändert auch bei Aenderung der chemischen Zusammensetzung des Gases, wenn nur die Flammenhöhe dieselbe bleibt, so wollte ich doch lieber von vorn herein solche Schwankungen in der Beschaffenheit des Gases ausschliessen, schon um während der Beobachtungen nicht fortwährend ängstlich die Flammenhöhe des Gasbrenners controliren zu müssen. In Bezug auf diese zeigte sich während der stundenlangen Beobachtungen die befriedigendste Constanz und auch an den verschiedenen Tagen war stets ein und dieselbe Flammenhöhe von 105 mm vorhanden.

Zu den photometrischen Messungen wurde ein Bunsen'sches Photometer benutzt, bei welchem wie gewöhnlich üblich der Papierschirm mit dem Fettfleck in der Winkelhalbirungslinie zweier unter einem Winkel von ca. 140° gegen einander geneigten Spiegel stand.

Die beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen, Kerze und Giroud-Gasbrenner, standen fest an den Enden des Photometermaassstabes, während der Kasten mit den Spiegeln und dem Papierschirm auf demselben beweglich war. Eine andere Anordnung war unmöglich, da es vollkommen unstatthaft ist, die zu untersuchende Kerze zu bewegen und der Gasbrenner durch die feste Verbindung mit der Gasleitung seinen Platz nicht verlassen konnte.

Um stets ohne besonderes Abmessen controliren zu können, ob die Strahlen von den beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen senkrecht auf die Mitte des Fettfleckens fallen, d. h. ob die Verbindungslinie der Mitten der beiden Flammen senkrecht auf der Ebene des Papierschirmes steht und zwar auf der Mitte des Fettfleckes, diente folgende einfache Vorrichtung, welche ich jedem der von mir gefertigten Photometer beigebe, und welche ich, da sie wirklich praktisch ist, an dieser Stelle erwähnen will.

In jeder der beiden Seitenwänden des Photometerkastens befindet sich ein kreisrundes Loch; die Verbindungslinie der Mittelpunkte dieser beiden Löcher geht durch die Mitte des Fettfleckes und steht senkrecht auf dem Papierschirm. In jede dieser Seitenöffnungen kann eine kreisrunde Platte eingesetzt werden, in deren Mitte sich ein kleines Loch befindet.

Durch dieses kleine Loch wird auf dem Papierschirm ein sehr verkleinertes Bild der an dem Ende des Massstabes aufgestellten Lichtquelle entworfen. Man hat dann dieselbe so einzustellen, dass dieses Bildchen genau auf die Mitte des Fettfleckes falle, dann befindet sich die Flamme in der richtigen Höhe und Seitenrichtung.

Giroud selbst hat in der erwähnten Arbeit, in welcher er sein Photorheometer versehen mit einem Einlochbrenner als Einheit des Lichtes empfiehlt, keine Mittheilungen über die Constanz der Helligkeit dieser Lichtquelle gegeben. Wenn nun auch allgemein von Gasfachmännern angenommen wird, dass die Flamme eines solchen Einlochbrenners bei constanter Flammenhöhe eine constante Helligkeit habe, so schien es mir doch ganz interessant vor Untersuchung der Kerzen durch eine eigene Versuchsreihe zu bestimmen, wie weit die Constanz der Helligkeit bei dem Giroud-Photorheometer wirklich erreicht sei.

Am einfachsten wäre eine derartige Untersuchung anzustellen gewesen, wenn mir zwei gleiche Giroud'sche Kerzenbrenner zur Verfügung gestanden hätten, deren Helligkeit ich mit einander über eine längere Zeit hätte vergleichen können. Da mir aber nur ein einziger zur Verfügung stand, so verglich ich erst zwei vollkommen einander gleiche Petroleumrundbrenner mit einander, bestimmte dadurch die Schwankungen in der Helligkeit eines jeden, und verglich dann einen dieser Petroleumbrenner mit dem Einlochgasbrenner. Aus den nun beobachteten Schwankungen des Helligkeitsverhältnisses dieser beiden Lichtquellen und aus der bekannten Schwankung in der Helligkeit des Petroleumbrenners konnte ich dann die Schwankungen in der Helligkeit des Einlochgasbrenners berechnen.

Es sei

die mittlere Intensität einer Lichtquelle $A = J$ \
» » » » » $B = i$ } wo $J > i$,

dann ist das mittlere Helligkeitsverhältniss $\frac{A}{B} = \frac{J}{i}$.

Es sei ferner

die mittlere Schwankung von $A = \pm \triangle J$ \
» » » » $B = \pm \triangle i$ \
» » » » $\frac{A}{B} = \pm \triangle \frac{A}{B}$

dann ist $2 \triangle \frac{A}{B} = \frac{J + \triangle J}{i - \triangle i} - \frac{J - \triangle J}{i + \triangle i}$.

Vernachlässigt man die höheren Potenzen von $\triangle J$ und $\triangle i$, so ergibt sich hieraus

$$\pm \triangle \frac{A}{B} = \pm \frac{1}{i}\left( \triangle J + \frac{J}{i} \triangle i \right) \qquad (1$$

Sind die beiden Lichtquellen $A$ und $B$ einander gleich und hat man Grund anzunehmen, dass auch deren Schwankungen einander gleich sind, so dass also $J = i$ und $\triangle J = \triangle i$ ist, so wird

$$\pm \triangle \frac{A}{B} = \pm \frac{2 \triangle J}{J} \qquad (2$$

Es wurden nun die photometrischen Vergleiche zwischen den beiden Petroleumrundbrennern, sowie zwischen einem derselben und dem Einlochgasbrenner von 105 mm Höhe in der Weise angestellt, dass eine Stunde lang alle drei Minuten das Helligkeitsverhältniss bestimmt wurde und zwar jedes Mal durch fünf Ablesungen, von denen das Mittel zur Berechnung benutzt wurde.

### 1. Zwei Petroleumrundbrenner.

Wird die Helligkeit des einen Brenners = 1 angenommen, so ergab sich diejenige des anderen aus 20 Beobachtungen im Mittel = 0,961.

Es war die grösste Abweichung unter den Einzelbeobachtungen = 0,033 und die mittlere Abweichung vom Mittel des Helligkeitsverhältnisses = 0,007 (= 0,7 %).

Setzen wir hier der Einfachheit halber $J = i = 1$, so erhalten wir da die Schwankungen der Helligkeit beider Petroleumbrenner als gleich angesehen werden müssen (es waren die beiden Dochte nach Möglichkeit gleich behandelt und auch der Abstand der Flammen vom Niveau des Petroleums in beiden Lampen gleich) nach Gleichung 2

$$\pm \triangle \frac{A}{B} = \pm 0{,}007 = \pm 2 \triangle J$$

$$\text{also } \pm \triangle J = \pm 0{,}0035 = \pm 0{,}35\,\%.$$

Die Helligkeit einer jeden der beiden Petroleumbrenner schwankte also in Verlauf einer Stunde im Mittel nur um $\pm \frac{1}{3}\%$. Bedenkt man, dass hierin auch noch die Beobachtungsfehler enthalten sind, so ergibt sich, dass eine solche Petroleumlampe als Vergleichslichtquelle bei photometrischen Beobachtungen sehr zu empfehlen ist.

2. Petroleumrundbrenner und Giroud-Kerzenbrenner.

Setzt man hier die Helligkeit des Gasbrenners = 1, so ergab sich die mittlere Helligkeit des Petroleumbrenners = 5,594, die grösste Schwankung im Helligkeitsverhältniss = 0,096 und die mittlere Abweichung vom Mittel = ± 0,026.

Hier ist also in Gleichung 1 zu setzen

$$i = 1;\ J = 5{,}594;\ \triangle J = 0{,}0035 \times 5{,}594 = 0{,}02;\ \pm \triangle \frac{A}{B} = \pm 0{,}026 = \pm (0{,}02 + 5{,}594 \triangle i)$$

$$\text{also } \pm \triangle i = \pm 0{,}001 = \pm 0{,}1\,\%.$$

Dieses Resultat zeigt, dass die Helligkeit des Einlochbrenners in Verbindung mit dem Photorheometer überaus constant ist, so dass derselbe sich vorzüglich eignet als Normallichtquelle und zu den von mir beabsichtigten Beobachtungen über die Constanz der Helligkeit der verschiedenen Normalkerzen.

Die Flammenhöhen der Kerzen wurden auch bei den photometrischen Versuchen nicht mit Hülfe des sonst üblichen Flammenmaasses bestimmt, sondern es wurde wie bei den Untersuchungen über die Flammenhöhen ein Bild der Flamme auf einem durchsichtigen Schirm entworfen, auf welchem sich eine Millimetertheilung befand. Dieses Verfahren ist auch hier sehr zu empfehlen, um die Kerze in ihrem Brennen nicht zu stören. Man braucht dazu natürlich einen Assistenten, welcher gleichzeitig die Flammenhöhe beobachtet, während man selbst zum Photometriren bereit ist; aber es empfiehlt sich im Allgemeinen doch auch immer, wenn derjenige, welcher photometriren will, selbst möglichst wenig in die Flamme der Kerze schaut, sondern die Beschäftigung mit derselben einem Assistenten überlässt.

Die Beobachtungen selbst wurden nun in folgender Weise angestellt. Nachdem die Kerze längere Zeit (10—15 Minuten) gebrannt hatte, wurde der Docht geputzt und dann gewartet, bis die Flammenhöhe von 44,5 mm erreicht war. Nun wurden schnell 4 Einstellungen des Photometerschirmes gemacht; dieses nahm einen Zeitraum von etwa 20 Secunden in Anspruch, während dessen die Flammenhöhe der Kerze wohl als constant anzusehen war. Das Mittel aus diesen vier Einstellungen wurde zur Berechnung der augenblicklichen Helligkeit der Kerze benutzt.

Sodann wurde abgewartet, bis die Flammenhöhe der Kerze 50 mm betrug, wiederum vier Einstellungen gemacht, und ebenso bei 52 mm Flammenhöhe.

Nun wurde der Docht der Kerze wieder geputzt, so dass die Flammenhöhe unter 44,5 mm sank und dann die beschriebenen Beobachtungen wiederholt.

So konnte mit Hülfe von einmaligem Putzen die Helligkeit der betreffenden Kerze bei den drei für die drei verschiedenen Kerzenarten vorgeschriebenen Flammenhöhen gemessen werden.

Dieses gelang aber nicht bei den Wallrathkerzen, deren mittlere Flammenhöhe unter 50 mm liegt; hier begann ziemlich regelmässig bei 49 mm Flammenhöhe das Glühen des Dochtendes, so dass die Helligkeit dieser Kerzen nur bei der einen Flammenhöhe von 44,5 mm bestimmt werden konnte.

Die folgenden Zusammenstellungen geben die Resultate dieser photometrischen Beobachtungen. Wie schon erwähnt, ist überall die Helligkeit des Einlochgasbrenners von 1 mm Lochöffnung und 67,5 mm Flammenhöhe = 1 gesetzt worden.

Münchener Stearinkerzen.

| | Kerze No. 4 | Kerze No. 5 | Kerze No. 1 | Kerze No. 3 | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Flammenhöhe 44 mm. | | |
| | 0,833 | 0,888 | 0,906 | 0,899 | |
| | 0,879 | 0,873 | 0,904 | 0,825 | |
| | 0,854 | 0,875 | 0,893 | 0,880 | |
| | 0,871 | 0,857 | 0,893 | 0,888 | |
| | 0,869 | 0,870 | 0,933 | 0,904 | |
| Mittel | 0,861 | 0,873 | 0,906 | 0,870 | 0,877 |
| Schwankung | 0,046 | 0,031 | 0,040 | 0,079 | 0,049 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel | ± 0,014 | ± 0,007 | ± 0,011 | ± 0,022 | ± 0,013 |
| | | | Flammenhöhe 50 mm. | | |
| | 0,923 | 0,961 | 1,045 | 0,969 | |
| | 0,933 | 0,973 | 0,991 | 0,948 | |
| | 0,941 | 0,991 | 0,961 | 0,989 | |
| | 0,955 | 1,006 | 1,001 | 0,987 | |
| | 0,977 | 0,985 | 0,978 | 0,969 | |
| Mittel | 0,946 | 0,983 | 0,998 | 0,972 | 0,975 |
| Schwankung | 0,034 | 0,045 | 0,074 | 0,041 | 0,048 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel | ± 0,016 | ± 0,013 | ± 0,021 | ± 0,012 | ± 0,015 |
| | | | Flammenhöhe 52 mm. | | |
| | 0,980 | 1,062 | 1,097 | 1,001 | |
| | 0,980 | 1,045 | 1,067 | 1,002 | |
| | 1,013 | 1,063 | 1,058 | 1,055 | |
| | 1,032 | 1,043 | 1,050 | 1,030 | |
| | 1,059 | 1,027 | 1,055 | 1,020 | |
| Mittel | 1,013 | 1,048 | 1,065 | 1,022 | 1,037 |
| Schwankung | 0,079 | 0,036 | 0,047 | 0,054 | 0,054 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel | ± 0,026 | ± 0,012 | ± 0,013 | ± 0,017 | ± 0,017 |

## Deutsche Vereins-Paraffinkerzen.

| | Kerze No. 14 | Kerze No. 8 | Kerze No. 11 | Kerze No. 7 | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|
| **Flammenhöhe 44,5 mm.** | | | | | |
| | 0,917 | 0,908 | 1,009 | 0,900 | |
| | 0,887 | 0,911 | 1,027 | 0,922 | |
| | 0,891 | 0,906 | 0,967 | 0,900 | |
| | 0,884 | 0,940 | 1,004 | 0,892 | |
| | 0,910 | 0,920 | 1,015 | 0,892 | |
| Mittel | 0,898 | 0,917 | 0,004 | 0,901 | 0,930 |
| Schwankung | 0,033 | 0,034 | 0,060 | 0,030 | 0,039 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel | ± 0,012 | ± 0,010 | ± 0,015 | ± 0,008 | ± 0,011 |
| **Flammenhöhe 50 mm.** | | | | | |
| | 0,944 | 0,946 | 1,050 | 0,961 | |
| | 0,934 | 1,066 | 1,055 | 1,025 | |
| | 0,984 | 1,005 | 1,051 | 0,994 | |
| | 1,016 | 1,010 | 1,077 | 1,046 | |
| | 1,009 | 0,993 | 1,064 | 1,019 | |
| Mittel | 0,977 | 1,004 | 1,059 | 1,009 | 1,012 |
| Schwankung | 0,082 | 0,120 | 0,027 | 0,085 | 0,078 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel | ± 0,031 | ± 0,028 | ± 0,009 | ± 0,025 | ± 0,023 |
| **Flammenhöhe 52 mm.** | | | | | |
| | 0,992 | 1,025 | 1,076 | 1,038 | |
| | 1,025 | 1,041 | 1,080 | 1,050 | |
| | 1,023 | 1,052 | 1,114 | 1,029 | |
| | 1,047 | 1,067 | 1,124 | 1,116 | |
| | 1,046 | 1,017 | 1,094 | 1,062 | |
| Mittel | 1,027 | 1,051 | 1,098 | 1,059 | 1,059 |
| Schwankung | 0,055 | 0,074 | 0,048 | 0,087 | 0,066 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel | ± 0,016 | ± 0,023 | ± 0,017 | ± 0,024 | ± 0,020 |

Englische Wallrathkerzen.

| | Kerze No. 24 | Kerze No. 25 | Kerze No. 27 | Kerze No. 26 | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|
| | Flammenhöhe 44,5 mm. | | | | |
| | 0,863 | 0,898 | 0,868 | 0,885 | |
| | 0,879 | 0,918 | 0,880 | 0,919 | |
| | 0,879 | 0,902 | 0,861 | 0,909 | |
| | 0,856 | 0,918 | 0,862 | 0,930 | |
| | 0,879 | 0,911 | 0,865 | 0,921 | |
| Mittel | 0,871 | 0,909 | 0,867 | 0,913 | 0,890 |
| Schwankung | 0,023 | 0,020 | 0,019 | 0,045 | 0,027 |
| Mittl. Abweichung vom Mittel | ± 0,009 | ± 0,008 | ± 0,005 | ± 0,013 | ± 0,009 |

Wenn man diese Beobachtungsresultate unter einander vergleichen will, so kann man entweder das Verhalten der drei verschiedenen Kerzenarten bei derselben Flammenhöhe mit einander vergleichen, wie Rüdorff und Buhe[1]) solches gethan haben, oder bei diesem Vergleich für jede Kerzenart die zum Photometriren vorgeschriebene Flammenhöhe wählen. Letzteres ist eigentlich richtiger, weil bei wirklichem Gebrauch ja die Kerzen nicht mit derselben Flammenhöhe benutzt werden; ich will aber auch nach dem ersteren Gesichtspunkte die Resultate gruppiren, um einen Vergleich mit den Resultaten Rüdorff's und Buhe's zuzulassen.

Zuerst wäre hier zu untersuchen die Grösse der Abweichungen der einzelnen Kerzen aus demselben Material unter einander in Bezug auf ihre Helligkeit, welche dargestellt wird durch die Differenz zwischen der dunkelsten und der hellsten Kerze. Diese war bei

| | Flammenhöhe 44,5 mm | Normale Flammenhöhe |
|---|---|---|
| Stearinkerzen . . . . . | 0,045 | 0,052 |
| Paraffinkerzen . . . . | 0,106 | 0,082 |
| Wallrathkerzen . . . . | 0,046 | 0,046 |

Es zeigen die einzelnen Paraffinkerzen unter einander einen weit grösseren Unterschied als die Stearin- und Wallrathkerzen.

Sodann kommen die Veränderungen in der Helligkeit in Betracht bei den verschiedenen Kerzensorten, welche am besten dargestellt werden durch die mittleren Abweichungen vom Mittel, besser als durch die Grösse der Schwankungen selbst aus denselben Gründen, wie sie bei der Flammenhöhenvergleichung dargelegt wurden. Da hier weniger das Verhalten der einzelnen Kerzen, sondern die Eigenschaften der Arten interessiren, so ist hier das Mittel über die vier Kerzen einer und derselben Sorte zu nehmen. Dieses war bei

| | Flammenhöhe 44,5 mm | Normale Flammenhöhe |
|---|---|---|
| Stearinkerzen . . . . . | ± 0,013 | ± 0,017 |
| Paraffinkerzen . . . . | ± 0,011 | ± 0,023 |
| Wallrathkerzen . . . . | ± 0,009 | ± 0,009 |

[1]) Journ. für Gasbeleuchtung 1872 S. 106.

Die mittleren Schwankungen in der Helligkeit waren aber bei

| | Flammenhöhe 44,5 mm | | | Normale Flammenhöhe |
|---|---|---|---|---|
| | Krüss | Rüdorff[1]) | Buhe | Krüss |
| Stearinkerzen . | 0,049 = 5,6 % | 1,4 % | 1,0 % | 0,054 = 5,4 % |
| Paraffinkerzen . | 0,039 = 4,3 % | 5,0 (6) % | 2,7 % | 0,078 = 7,7 % |
| Wallrathkerzen . | 0,027 = 3,0 % | 2,3 (2) % | 3,4 % | 0,027 = 3,0 % |

Die Zahlen zeigen, dass meine Untersuchungen in Uebereinstimmung mit Rüdorff's Resultaten eine geringere Constanz in der Helligkeit bei den Paraffinkerzen ergaben als bei den anderen beiden untersuchten Sorten und dass die Wallrathkerzen sich in dieser Beziehung als die besten herausgestellt haben.

Jedenfalls aber zeigen auch meine Resultate wiederum, dass die mehrfach aufgestellte Behauptung, die Helligkeit einer Kerze schwanke um 40 %, falsch ist, dieses kann sich höchstens bei ungeputzten Kerzen so verhalten, eine gut behandelte geputzte Kerze schwankt in ihrer Helligkeit bedeutend weniger und die englische Wallrathkerze dürfte nach der nunmehr von verschiedenen Beobachtern fast übereinstimmend festgestellten Grösse ihrer Schwankung in dieser Beziehung dem Carcelbrenner nicht nachstehen, dem von seinen Freunden ein Schwanken von 2—3 % nachgesagt wird[2]).

Es erübrigt nun noch, die für die absolute Helligkeit der Kerzen erlangten Werthe zusammenzustellen.

Nimmt man die Helligkeit der Stearinkerzen = 100 an, so ist

| | Flammenhöhe 44,5 mm | | | Normale Flammenhöhe | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Rüdorff | Buhe | Krüss | Schilling[3]) | Krüss |
| Stearinkerzen . . | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Paraffinkerzen . . | 107,9 | 106,4 | 106,0 | 88,7 | 97,6 |
| Wallrathkerzen . . | 108,7 | 108,7 | 104,5 | 90,7 | 85,8 |

Es zeigt sich hier, dass die Helligkeit der Wallrathkerzen verhältnissmässig kleiner gefunden wurde wie von andern Beobachtern. Die von mir benutzte Einheit, der Giroud'sche Einlochgasbrenner von 1 mm Lochöffnung und 67,5 mm Höhe, soll nach Giroud die Helligkeit von $^1/_{10}$ Carcellampe haben, so dass nach meinen Beobachtungen, da die Wallrathkerzen bei 44,5 mm Flammenhöhe eine mittlere Helligkeit von 0,89 = 0,089 Carcelbrenner hatten, 11,2 Wallrathkerzen = 1 Carcelbrenner wären, während Schilling 9,6, Weber und Rowden 9,66, Sugg und Kirkham 9,6, Le Blanc 9,3 Wallrathkerzen für den Werth eines Carcelbrenners fanden.

Es zeigten schon die Beobachtungen über die Flammenhöhen bei mir eine geringere mittlere Flammenhöhe für diese Kerzen als andere Beobachter gefunden haben, ebenso erwies sich der Materialconsum unter dem vorgeschriebenen von 120 grains pro Stunde, so dass ich annehmen muss, dass die mir zu Verfügung gestellten eine etwas andere Beschaffenheit hatten, als die von früheren Beobachtern untersuchten Wallrathkerzen.

Besondere Beobachtungen über die Schwankungen in der Helligkeit von frei brennenden, nicht durch Putzen auf eine bestimmte Flammenhöhe gebrachten Kerzen habe ich nicht angestellt, da kein vernünftiger Beobachter dieselben als Normallichtquelle heute noch verwenden wird. Im Uebrigen zeigen meine bei den drei verschiedenen Flammenhöhen vorgenommenen Bestimmungen, dass die Intensitätsschwankungen sehr gross sind, wenn die Flammenhöhe sich ändert, schon zwischen 44,5 und 52 mm Flammenhöhe betragen sie bei den Stearinkerzen 19, bei den Paraffinkerzen 13 % im Mittel, so dass es wohl denkbar ist, dass bei einer ungeputzten Kerze Helligkeitsschwankungen von 40 % vorkommen mögen.

---

[1]) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf Rüdorff's Untersuchungen im Journ. für Gasbeleuchtung 1882 S. 137, die nicht eingeklammerten auf diejenigen im Journ. für Gasbeleuchtung 1869 S. 568.

[2]) Comptes rendus des Travaux du Congrès International des Electricien. Paris 1881 p. 353.

[3]) Schilling's Handbuch S. 214.

## Der Materialverbrauch der Kerzen.

Bei allen Normalkerzen ist ein bestimmter stündlicher Verbrauch an Material beim Brennen vorgeschrieben. Es soll dieser Materialverbrauch wohl nur zur Charakteristik der betreffenden Kerze dienen, denn offenbar ist er abhängig nicht nur von der Beschaffenheit des Kerzenmaterials, sondern auch von derjenigen des Dochtes und dem Durchmesser, eine constante Temperatur des Beobachtungsraumes von 14—15° R. vorausgesetzt. Eine Abweichung in jedem dieser drei Elemente würde eine Veränderung des stündlichen Consums der Kerze nach sich ziehen, so dass eine Bestimmung dieses Consums wohl einen Anhalt zur Beurtheilung der Gleichmässigkeit des Fabricates geben kann.

Keinesfalls ist das Vorschreiben eines bestimmten stündlichen Materialverbrauches so aufzufassen, dass beim Photometriren dieser Verbrauch eingehalten werden müsse. Von einem solchen regelmässigen Consum kann doch gewiss nur die Rede sein bei freiem ungestörtem Brennen der Kerze, bei ihrer Benutzung zum Photometriren muss sie aber geputzt werden und in diesem Falle wird der Consum vollständig beeinflusst werden durch die Art des Putzens, d. h. er wird veränderlich sein, je nachdem der Docht jedes Mal mehr oder weniger gekürzt wurde. Man ist ferner ja auch längst davon zurückgekommen, bei nicht vorschriftsmässigem Materialverbrauch die Helligkeit der benutzten Kerze auf irgend eine Weise zu corrigiren und gewiss hat Rüdorff vollkommen Recht mit der Ansicht, dass beim Photometriren die Grösse des Consums vollkommen gleichgültig ist, wenn nur die vorgeschriebene Flammenhöhe eingehalten wird.

Aus diesem Grunde hielt ich es für unnöthig, besondere Untersuchungen über den Materialverbrauch anzustellen und gebe hier nur die Zahlen, welche ich als Nebenproducte bei den Untersuchungen über Flammenhöhe und Helligkeit erhielt.

Der stündliche Verbrauch an Material ergab sich

1. bei ungestörtem Brennen:

| Stearinkerzen | | Paraffinkerzen | | Wallrathkerzen | |
|---|---|---|---|---|---|
| No. 1 | 10,20 g | No. 14 | 7,24 g | No. 24 | 7,38 g |
| » 3 | 9,90 » | » 8 | 7,46 » | » 25 | 7,38 » |
| » 4 | 10,33 » | » 11 | 6,79 » | » 27 | 7,24 » |
| » 5 | 10,38 » | » 7 | 7,58 » | » 26 | 7,06 » |
| Mittel | 10,20 g | Mittel | 7,34 g | Mittel | 7,265 g (= 112,1 grains) |

2. bei geputzten Kerzen (in der Weise wie ich es beim Photometriren ausführte):

| Stearinkerzen | | Paraffinkerzen | | Wallrathkerzen | |
|---|---|---|---|---|---|
| No. 1 | 8,74 g | No. 14 | 6,48 g | No. 24 | 7,06 g |
| » 3 | 8,86 » | » 8 | 6,68 » | » 25 | 7,81 » |
| » 4 | 8,66 » | » 11 | 6,64 » | » 27 | 7,64 » |
| » 5 | 8,85 » | » 7 | 6,63 » | » 26 | 7,30 » |
| Mittel | 8,78 g | Mittel | 6,61 g | Mittel | 7,45 g (= 115 grains) |

Wie schon erwähnt war bei den Wallrathkerzen der Consum auch bei ungestörtem Brennen geringer als 120 g wie vorgeschrieben, während Schilling[1]) mittheilt, dass die meisten englischen Normalkerzen meistens einen grösseren Consum haben.

Bei den Stearin- und bei den Paraffinkerzen musste natürlich der Materialverbrauch bedeutend sinken in Folge des Putzens, da deren Flammenhöhe von ihrer mittleren Grösse (54 resp. 53 mm) in regelmässigen Intervallen auf weniger als 44,5 mm herunter gebracht wurde. Bei den Wallrathkerzen war dieses von vorn herein in nicht so hohem Grade zu erwarten, da hier die mittlere Flammenhöhe nur 47,2 mm betrug. Wenn hier durch das

[1]) Schilling's Handbuch S. 208.

regelmässige Putzen sogar eine kleine Vermehrung des Maximalverbrauches eintrat, so mag dieser darin seinen Grund haben, dass bei längerem Docht häufiger ein Ablaufen von geschmolzenem Material eintrat, wie solches in der That beobachtet wurde.

## Schmelzpunkt des Kerzenmaterials.

Bei den Mittheilungen über den Materialverbrauch der verschiedenen Kerzenarten habe ich darauf hingewiesen, dass derselbe keinen bestimmten Aufschluss über die Natur des Materials zu geben vermag, weil er nicht allein abhängig ist von dem Material, sondern auch von der Beschaffenheit des Dochtes und dem Durchmesser der Kerzen.

Rüdorff[1]) hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass man durch Bestimmung des Schmelz- oder des Erstarrungspunktes ein schätzbares Kriterium besitze, um die Beschaffenheit des Kerzenmaterials zu controliren, da selbst kleine Zusätze diese Temperatur erheblich alteriren.

Da es mir wichtig schien, zu constatiren, aus welchem Material die von mir untersuchten Kerzen bestanden, so wendete ich mich auch der Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes des Kerzenmaterials zu.

Die bei Bestimmung des Schmelzpunktes von Fetten am häufigsten angewendete Methode besteht darin, dass das Fett in ein Capillarrohr eingeschlossen und dann in einem Wasserbade erwärmt wird, in welches gleichzeitig ein Thermometer taucht. Als Schmelzpunkt wird diejenige Temperatur genommen, bei welcher das Fett durchsichtig wird oder sich von der Wandung der Röhre loslöst und in Bewegung setzt. Hierauf beruhen die Methoden von E. Kopp[2]), S. Piccard[3]), Guichard[4]). Oder es wird die Kugel des Thermometers selbst mit dem Fette überzogen, wie von G. Roster[5]) u. a. geschah. Rüdorff hat schon dargelegt, dass die Unzuverlässigkeit aller dieser Methoden darin ihren Grund hat, dass die Fette nicht plötzlich von dem festen in den flüssigen Zustand übergehen, sondern allmählich erweichen und sich häufig loslösen, ehe sie ganz geschmolzen sind. Deshalb hat Rüdorff bei seinen Untersuchungen des Kerzenmaterials auf den Schmelzpunkt keine Rücksicht genommen, sondern nur den Erstarrungspunkt bestimmt, welches ihm weit exacter gelang. Er tauchte ein empfindliches Thermometer in die geschmolzene Masse, rührte diese stets kräftig um, damit in der ganzen Masse ein gleicher Temperaturzustand herrsche und fand, dass die Temperatur eine Zeit lang constant blieb, wenn das Fett gerade im Erstarren begriffen war, da dann die frei werdende latente Wärme der weiteren Abkühlung entgegenwirkte. Diese Temperatur nahm er als Erstarrungspunkt an.

Vor kurzem habe ich nun nach den Angaben des Herrn C. H. Wolff-Blankenese einen Apparat construirt, welcher auch die Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette mit vorzüglicher Genauigkeit erlaubt.

Die bei demselben benutzte Methode war zuerst von J. Löwe[6]) angegeben worden. In den Stromkreis eines galvanischen Elementes ist ein elektrischer Glockenapparat und ein Quecksilberbad eingeschaltet. In letzteres tauchen ein Thermometer und zwei Platindrähte. Durch Ueberziehen des einen Platindrahtes mit einer dünnen Schicht der Fettsubstanz ist der Strom unterbrochen; im Moment des Abschmelzens wird die Leitung wieder hergestellt und dieser Moment signalisirt durch das Anschlagen der Glocke. Da hier nur eine sehr dünne Schicht der Substanz zur Verwendung kommt, so ist Gewähr für gleichmässige Temperatur der ganzen Substanz und für Uebereinstimmung ihrer Temperatur mit derjenigen des Quecksilberbades, welche durch das Thermometer angezeigt wird, gegeben.

---

[1]) Journ. für Gasbeleuchtung 1869 S. 581.
[2]) Ber. der chem. Ges. Bd. 5 S. 645.
[3]) Ber. der chem. Ges. Bd. 8 S. 687.
[4]) Zeitschr. für analyt. Chem. Bd. 22 S. 70 (1883).
[5]) Ber. der chem. Ges. Bd. 13 S. 580.
[6]) Zeitschr. für analyt. Chem. Bd. 11 S. 211 (1872).

Von hoher Wichtigkeit für das gute Gelingen des Versuches ist aber die Form des überzogenen Platindrahtes. Bei dem spitzen Drahte, wie Löwe ihn hatte, tritt leicht ein vorzeitiges Ablösen der Substanz ein, deshalb wählte Wolff[1]) eine runde Form, die sich trefflich bewährt hat. Ausserdem hat sich eine ganz bestimmte Dicke des Platindrahtes als die beste herausgestellt, bei grösserer Dicke findet wegen der veränderten Schnelligkeit des Temperaturaustausches eine Adhäsion der geschmolzenen Substanz an dem Drahte statt.

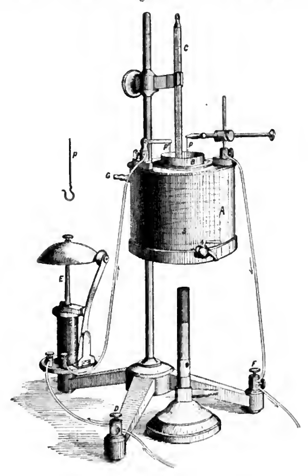



Fig. 316.

Der Apparat, wie er in der Werkstätte von A. Krüss in Hamburg ausgeführt wurde, ist in Fig. 316 dargestellt. In einem Wasserbade *A* befindet sich ein Porzellantiegel *B* mit Quecksilber gefüllt. In dasselbe tauchen das empfindliche Thermometer *C*, sowie die beiden Platindrähte *p* und *p'*. Der Draht *p*, welcher mit der Fettsubstanz überzogen wird — durch ein- bis zweimaliges schnelles Eintauchen in die vorher geschmolzene und an den Rändern des Gefässes eben zu erstarren beginnende Substanz —, ist nebenbei besonders gezeichnet, um die nach manchen Versuchen als die beste herausgefundene Form zu zeigen. Unter dem Wasserbade liegt eine Platte von Asbest, wodurch eine sehr langsame und dadurch gleichmässige Erwärmung bewirkt wird.

[1]) Arch. der Pharmacie III, 6 (1875).

Der elektrische Strom geht von dem Element über die Polklemme *D* zu dem Läutewerk *E*, von hier zu dem Platindraht *p'* in das Quecksilberbad. Er ist hier unterbrochen, so lange der Fettüberzug auf dem Drahte *p* nicht geschmolzen ist. Im Momente des Abschmelzens ist die Leitung, welche von *p* nach der Polklemme *F* und von da zum Elemente zurückführt, wieder hergestellt und die Glocke *E* gibt das Signal zum Ablesen des Thermometers.

Nach dem Vorschlage von Löwe[1]) kann derselbe Apparat auch zur Bestimmung des Erstarrungspunktes benutzt werden. Die Platindrähte *p* und *p'* werden auf leichte Weise entfernt und der Porzellantiegel *D* durch eine Glasplatte mit Oeffnung für das Thermometer *C* verschlossen, um die Abkühlung durch die äussere Luft zu verhindern. Man beobachtet nun das in dünner Schicht auf dem Quecksilber schwimmende geschmolzene Fett und nimmt mit Leichtigkeit den Moment des Erstarrens dadurch wahr, dass das Fett undurchsichtig und die spiegelnde Oberfläche unsichtbar wird. Um die Zeit der Abkühlung beliebig reguliren und beschleunigen zu können, befindet sich im Wasserbade eine Kühlschlange *S*, deren Enden *G* nach aussen treten. Durch sie wird Wasser von niedrigerer Temperatur als diejenige des Wasserbades geleitet.

Herr Wolff hatte nun die Freundlichkeit, mit Hülfe des eben beschriebenen Apparates den Schmelzpunkt des Materiales von denjenigen Kerzen zu bestimmen, welche mir zu den photometrischen Untersuchungen gedient hatten.

Die Resultate dieser Bestimmungen sind in der folgenden Tabelle enthalten. Es wurde von dem Material jeder einzelnen Kerze viermal der Schmelzpunkt bestimmt und ich habe die Resultate einzeln aufgeführt, um zu zeigen, welch constante Werthe der Wolff'sche Apparat ergibt. Wenn auch die Bestimmung des Schmelzpunktes der vorliegenden Substanzen bedeutend sicherer ist als bei Rinder- und Hammeltalg[2]), so schwanken Rüdorff's Resultate, die er durch die Methode des Ueberziehens der Thermometerkugel mit dem Fette erhielt, doch bei einem und demselben Material bei Stearin um 0,6°, bei Paraffin um 1,5°, beim Wallrath um 0,2°, während hier diese Schwankungen 0,1° resp. 0,2° sind.

Schmelzpunkte der Münchener Stearinkerzen.

| | Kerze No. 4 | Kerze No. 5 | Kerze No. 1 | Kerze No. 3 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 54,0° C. | 54,0° C. | 53,9° C. | 54,0° C. | |
| | 54,0 | 54,0 | 54,0 | 54,0 | |
| | 54,0 | 54,0 | 53,9 | 54,0 | |
| | 54,0 | 54,0 | 54,0 | 54,0 | |
| Mittel | 54,0° C. | 54,0° C. | 53,95° C. | 54,0° C. | Mittel 53,99° C. |

Schmelzpunkte der Deutschen Vereins-Paraffinkerzen.

| | Kerze No. 14 | Kerze No. 8 | Kerze No. 11 | Kerze No. 7 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 53,6° C. | 53,8° C. | 53,8° C. | 53,8° C. | |
| | 53,5 | 53,9 | 53,9 | 53,7 | |
| | 53,7 | 53,8 | 53,7 | 53,8 | |
| | 53,5 | 53,9 | 53,9 | 53,7 | |
| Mittel | 53,57° C. | 53,85° C. | 53,82° C. | 53,75° C. | Mittel 53,75° C. |

[1]) Zeitschr. für analyt. Chem. Bd. 11 S. 212 (s. auch Bd. 12 S. 210).

[2]) Pharm. Centralhalle XIV, 210 (1873) und Poggend. Ann. CXL, 220.

Schmelzpunkte der Englischen Wallrathkerzen.

| | Kerze No. 24 | Kerze No. 25 | Kerze No. 27 | Kerze No. 26 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 43,6° C. | 43,6° C. | 43,7° C. | 43,6° C. | |
| | 43,7 | 43,6 | 43,7 | 43,7 | |
| | 43,6 | 43,6 | 43,7 | 43,8 | |
| | 43,7 | 43,6 | 43,7 | 43,7 | |
| Mittel | 43,65° C. | 43,6° C. | 43,7° C. | 43,7° C. | Mittel 43,66° C. |

Was die gefundenen Schmelzpunktstemperaturen selbst anbetrifft, so sind die Ablesungen des zu den Versuchen benutzten Thermometers nach dem Normalthermometer der deutschen Seewarte corrigirt worden. Es zeigt sich unter den einzelnen Kerzen aus demselben Material eine grosse Uebereinstimmung des Schmelzpunktes. Derselbe stimmt auch ziemlich gut mit Rüdorff's früheren Versuchen, in denen er fand für Stearinsäure den Schmelzpunkt zwischen 55,3° und 56,6°, für Paraffin zwischen 49° und 51°, für Wallrath zwischen 43,5° und 44,3°. Doch ist diese Uebereinstimmung von keiner grossen Bedeutung, da Rüdorff nicht angibt, ob das von ihm untersuchte Material von Normalkerzen herstammte.

## Bestimmung des Kalkzusatzes bei der Gaswasserverarbeitung. (Kalkzusatzprober.)

Von Dr. Knublauch, Chemiker der Gasanstalt in Köln-Ehrenfeld.

In d. Journ. 1883 S. 317 wurde ein einfaches Verfahren beschrieben, um das bei der Verarbeitung des Gaswassers im Kessel verbleibende Wasser auf den Ammoniakgehalt zu untersuchen zur leichteren und sicheren Controle des Betriebes. Es wurde dort gesagt, dass ein gutes Resultat bei der Destillation nur dann erreicht würde, wenn sowohl das Wasser weit genug abdestillirt ist, als auch vor allen Dingen die nicht flüchtigen Ammoniaksalze durch eine genügende Menge Kalk vollständig in Freiheit gesetzt sind.

Die Menge Kalk hängt ab:

1. von der Zusammensetzung des Wassers,
2. von dem Verfahren selbst.

Eine dem nicht flüchtigen Ammoniak äquivalente Menge Kalk ist stets erforderlich, ferner eine dem zur Zeit des Kalkzusatzes noch vorhandenem flüchtigen Ammoniak entsprechende Menge Kalk.

Bestimmt man nach genauer Analyse den Gehalt des nicht flüchtigen Ammoniaks, so kann man daraus unter Berücksichtigung der späteren, grösseren Concentration den Zusatz (nach 1) berechnen. Um aber die Menge an Kalk für die noch vorhandenen flüchtigen Salze zu erfahren, muss vor Zusatz aus dem Kessel eine Probe entnommen werden und der Gesammtammoniakgehalt darin ermittelt werden. Je nach dem Verfahren, der Dauer und Heizung vor Zusatz, wird diese nach 2 sich ergebende Menge Kalk verschieden sein.

Aus dem Gehalte an Ammoniak kann man dann leicht die Kalkmenge berechnen, es sind zu verwenden für 2 Mol. $NH_3$ = 1 Mol. $CaO$, theoretisch für 34 Gew.-Thl. Ammoniak = 56 Gew.-Thl. Kalk d. i. für 17 = 28.

Von der theoretisch berechneten Menge Kalk muss nun ein Ueberschuss verwendet werden und zwar a) wegen der Unreinheit des Kalkes, der ja nicht reines $CaO$ ist, sondern stets noch kohlensauren Kalk und Verunreinigungen enthält und b) weil das Wasser auch derselben Fabrik und namentlich zur Zeit des Zusatzes wegen kleineren Betriebsungleich-

mässigkeiten bei der Destillation in der Zusammensetzung stets schwankt. Der Zusatz soll aber bei einem höheren als dem mittleren Gehalt noch genügend sein, da man bei geregeltem Betrieb den Zusatz natürlich nicht bei jeder Operation festzustellen braucht.

Da auf den Kalkzusatz für eine quantitative Ausbeute soviel ankommt, und man sich ohne Analyse in der zu verwendenden Menge leicht täuschen kann, so war ich darauf bedacht, auch hier ein in wenigen Minuten ausführbares Verfahren auszuarbeiten, und richtete den Prober so ein, dass man nach dem Verbrauch an Säure die pro Cubikmeter Kesselinhalt zuzusetzenden Kilo Kalk direct ablesen kann.

In d. Journ. 1883 S. 291 ist ein Prober für die Bestimmung des Ammoniaks im Gaswasser beschrieben und gezeigt, dass bei fünffacher Verdünnung für 50 ccm des mit Kalk gesättigten Wassers 6,3 ccm einer Säure (1 normal : 1,7) zum Neutralisiren des gelösten Kalkes erforderlich sind, und dass bei Anwendung dieser Säure (und 50 ccm Filtrat) sich der $NH_3$-Gehalt ergab:

$$(n \text{ ccm} - 6{,}3) \times 0{,}1 = \%\ NH_3.$$

Dasselbe Princip nun liegt der Theilung des Kalkzusatzprobers zu Grunde.

Es musste zunächst das Löslichkeitsverhältniss des Kalkes in dem Wasser zur Zeit des Kalkzusatzes festgestellt werden. Dies wird natürlich bei verschiedenen Anstalten nach 1 und 2 auch etwas verschieden sein, hat jedoch hier keinen Einfluss, da man fast die Löslichkeit für reines Wasser oder für fünfmal verdünntes Gaswasser ohne grosse Differenz für das Resultat hätte annehmen können.

Es wurde aus dem Kessel vor Zusatz verschiedene Male eine Probe entnommen, 5 Minuten (kalt) mit Kalk geschüttelt, filtrirt und 50 ccm mit der Säure 1 : 1,7 titrirt. Zugleich wurde der Gehalt an $NH_3$ durch genaue Destillationsmethode ermittelt und die zum Neutralisiren nöthigen Cubikcentimeter Säure 1 : 1,7 für das aus 50 ccm entbundene $NH_3$ berechnet. Es ergab sich so, dass der in 50 ccm nach 5 Minuten langem Schütteln gelöste Kalk 4,0 ccm dieser Säure entsprach z. B.

| | |
|---|---|
| 50 ccm + Kalk behandelt . . . . . | 35,9 ccm (1 *n* : 1,7) |
| 50 ccm $NH_3$ entbunden . . . . . . | 31,9 |
| | 4,0 ccm für Kalk. |

Während somit beim Gaswasser 6,3 ccm, sind hier nur 4,0 ccm erforderlich. Der $NH_3$-Gehalt berechnet sich darnach bei 50 ccm Wasser und (1 : 1,7) Säure

$$1000 : 10 = (35{,}9 - 4) \times 2 : \%\ NH_3\ (= 0{,}638\,\%);$$

setzt man für 35,9 die Zahl der verbrauchten Cubikcentimeter = n, so ist allgemein

$$1000 : 10 = (n \text{ ccm} - 4) \times 2 = \%\ NH_3 = \frac{(n \text{ ccm} - 4) \times 2 \times 10}{1000} = \%\ NH_3$$

oder $(n \text{ ccm} - 4) \times 0{,}2 = NH_3$ in Kilogramm pro Cubikmeter.

Setzt man ferner aus den unter a und b oben angeführten Gründen für 17 $NH_3$ = 28 Kalk, für 17 = 34 Kalk (1 : 2), so ergibt sich

$(n \text{ ccm} - 4) \times 0{,}4$ = Kilogramm Kalk pro Cubikmeter,

d. h. nach Abzug von 4 für die für 50 ccm verbrauchten Cubikcentimeter Säure entspricht jeder Cubikcentimeter = 0,4 kg Kalk pro Cubikmeter, das ist je 2,5 ccm = 1 Kilogramm Kalk pro Cubikmeter.

Die Theilung des Probers ist darnach leicht verständlich. Der verengte Hals fasst von *M* bis 0 = 4 ccm.

Die Theilung ist bezeichnet von 0 abwärts

bei 2,5 ccm = 1 kg Kalk,
» 5,0 » = 2 » »
» 7,5 » = 3 » »
» 50 ccm = 20 kg Kalk.

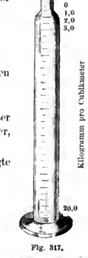


Fig. 317.

Ausführung des Versuches:

Nachdem das Wasser bis zu einem bestimmten Grade ohne Kalk abdestillirt ist, nehme man eine Probe aus dem Kessel, kühle ca. 100 ccm davon durch Bespülen mit kaltem Wasser ab und schüttle nach dem Erkalten diese Flüssigkeit in einem Stöpselglase mit etwas Kalk ungefähr 5 Minuten gut um.

50 ccm des Filtrats werden in einem grösserem Kölbchen mit einigen Tropfen Rosolsäurelösung versetzt und aus dem bis zur Marke *M* mit der Säure (1 : 1,7) gefüllten Prober versetzt bis zum Uebergange der röthlichen in die gelbe Farbe. Die verbrauchten Theilstriche geben die pro Cubikmeter Inhalt zuzusetzenden Kilo Kalk an.

Beispiel. Ein Kessel enthalte vor dem Kalkzusatz zur Zeit der Probenahme noch 5 cbm Wasser, der Versuch ergäbe am Prober 12 kg, so sind dem Inhalt $5 \times 12 = 60$ kg Kalk zuzusetzen, um mit Sicherheit alles $NH_3$ in Freiheit setzen resp. abdestilliren zu können. Ob dies dann durch lange genug fortgesetzte Destillation bis zu der praktischen Grenze von 0,012 bis 0,030 % geschehen, darüber gibt der an oben erwähnter Stelle beschriebene Prober Aufschluss.

Der Prober mit allem Zubehör wird von Herrn Leybold's Nachfolger in Köln, Schildergasse, geliefert.

## Literatur.

Elektrische Beleuchtung und die Feuerversicherungsgesellschaften. Im Anschluss an unsere früheren Mittheilungen über dieses Thema in d. Journ. 1883 S. 342 geben wir nachstehend nach dem Centralblatt für Elektrotechnik 1883 No. 19 die Vorschriften für die Anlage elektrischer Beleuchtungen, wie sie die Magdeburger Feuerversicherungsgesellschaft zur Bedingung macht.

I. Bezüglich der elektrischen Lichtmaschinen. Die Aufstellung von Lichtmaschinen soll in der Regel in eigens zu diesem Zwecke bestimmten Localen erfolgen. Wenn dies nicht zu ermöglichen, so darf die Aufstellung von Lichtmaschinen auch in anderen Räumen erfolgen, doch niemals in solchen, in welchen entzündliche oder explosive gasförmige oder feste Körper vorhanden sind, resp. der Luft beigemischt werden können.

In allen Fällen muss die Montirung der Lichtmaschinen auf feuersicherer Unterlage erfolgen, jedoch ist eine isolirende Holzlage zwischen dieser und der Lichtmaschine gestattet. Die Umgebung des Commutators soll durch Anbringung eines geeigneten Schutzes gegen Funken oder abspringende glühende Bürsten- oder Schleifblechtheilchen gesichert werden; ebenso sollen die Leitungsklemmen an der Maschine, sofern sie nicht bereits an sich isolirt sind, durch besonderen Schutz vor zufälliger Berührung mit metallischen Körpern behütet werden.

II. Bezüglich der Leitung des zur Lichterzeugung dienenden elektrischen Stromes. Die von den Lichtmaschinen abgehenden Leitungsdrähte müssen bis zu einer Höhe von 3 m über dem Fussboden mit vorzüglicher Isolation versehen sein, ebenso jeder Draht, welcher in geringerer Höhe als 3 m vom Fussboden ab befestigt wird.

Alle Drähte der Haupt- und Zweigleitungen innerhalb der Gebäude müssen entweder an Porzellan-Isolatoren befestigt oder sonst hinreichend isolirt sein und in folgenden Entfernungen von einander gehalten werden:

a) Blanker an Porzellan-Isolatoren befestigter oder sonst genügend isolirter Draht muss, wenn er einem anderen parallel läuft oder ihn kreuzt, von demselben mindestens 30 cm entfernt sein.

Als genügende Isolation soll auch die Verlegung blanken Kupferdrahtes auf Holz gelten, sofern derselbe durch eine ausgekehlte Holzleiste ganz überdeckt wird.

b) Isolirter — d. h. in seiner ganzen Länge durch nicht leitende Stoffe geschützter — Draht soll von parallel laufenden Drähten für gewöhnlich 10 cm, mindestens aber 5 cm entfernt bleiben; an Kreuzungsstellen müssen die Drähte besonders gut befestigt und durch eine feste, gut isolirende Zwischenlage von Asbestpappe oder sonstigem unentzündlichen Materiale in der Ausdehnung einer Fläche von mindestens 10 qcm getrennt gehalten werden, oder es soll der eine von zwei sich kreuzenden Drähten auf die Länge von 10 cm durch eine Porzellan- oder Glasröhre isolirt werden.

c) Bei Leitungen für Glühlichter ist in die Hauptleitung eine der Grösse der Anlage entsprechende Zahl Verbindungsstücke aus leicht schmelzbarem Metall an geeigneten Punkten einzuschalten. Die Verbindungsstücke, wie sämmtliche Löthstellen

der Glühlichtleitungen sind mit Asbestpapier oder einem sonstigen unentzündlichen Stoffe zu umgeben.

d) In der Leitung angebrachte Klemmverbindungen müssen sorgfältig vor Lockerung geschützt und unter regelmässiger Controle gehalten werden.

e) Von den für die isolirten Drähte angegebenen Entfernungen wird abgesehen bei Kabeln und bei den Lampenzuleitungsdrähten, d. h. den Drähten, durch welche die Lampen mit einer Haupt- oder Zweigleitung verbunden sind; bezüglich dieser Lampenzuleitungsdrähte muss aber eine besonders gute und nicht leicht entzündliche Isolation verlangt werden.

III. Bezüglich der elektrischen Lampen. a) Bogenlampen dürfen in Räumen, in welchen entzündliche oder explosive gasförmige oder feste Körper vorhanden sind, resp. durch den Betrieb der Luft beigemischt werden können, nicht angebracht werden.

Für alle sonstigen Räume ist die Anwendung von Bogenlichtern gestattet, doch sind dieselben in Räumen, in denen unter den Lampen leicht feuerfangende Gegenstände lagern oder verarbeitet werden, mit Glocken oder Laternen zu umgeben, die nach unten durch einen Aschenteller vollkommen abgeschlossen sind.

b) Glühlichtlampen sind in allen Räumen gestattet, doch müssen sie überall da, wo entzündliche oder explosive gasförmige oder feste Körper vorhanden sind, resp. durch den Betrieb der Luft beigemischt werden können, mit besonderer starker Glasglocke umgeben werden, innerhalb deren auch die Contacte zwischen Leitung und Glühlichtfuss anzubringen sind.

Dringend zu empfehlen ist, dass neben dem elektrischen Lichte zunächst noch die bisher bestandenen Beleuchtungseinrichtungen in Reserve beibehalten und Instructionen gegeben werden, wie im Falle des Versagens der elektrischen Beleuchtung zu verfahren ist.

Vorraussetzung ist, dass die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen in sachverständiger Weise unter Leitung eines bewährten Elektrotechnikers erfolgt.

---

Hüssener A. Ueber Cokeöfen unter besonderer Berücksichtigung der Gewinnung von Nebenproducten. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1882 S. 254. Auf der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hielt Herr Hüssener (Gelsenkirchen) einen Vortrag über dieses Thema, über welchen am angeführten Ort folgendes Referat mitgetheilt ist.

Der Redner gibt zunächst eine geschichtliche Uebersicht über den Cokeofen, erläutert, von dem alten Back- (Bienenkorb-) Ofen absehend, die Cokeöfen mit senkrecht und wagerecht angeordnetem Vercokungsraum, indem er namentlich die Oefen von Appolt, Haldy, Smet, François-Rexroth und Coppée beschreibt. An letzterem hat die Firma Dr. Otto & Co. in Dahlhausen wesentliche Neuerungen angebracht und dem System eine Verbreitung verschafft, wie solche irgend einem anderen Ofensystem bislang wohl nicht zu Theil geworden ist. Die Coppée-Otto-Oefen haben einen so heissen Gang, dass westfälische Kohlen, welche wegen ihrer geringen Backfähigkeit in anderen Ofensystemen nicht mit Vortheil vercokt wurden, in den genannten Oefen sehr dichten Coke bei sehr hohem Ausbringen lieferten. Die Leistung des Ofens aus guter westfälischer Kohle ist 2 bis 2,50 t in 24 Stunden. Wesentlich verschieden von den bisherigen Ofensystemen sowohl in der Construction wie in der Betriebsweise ist der Lürmann-Cokeofen. Er stellt einen wesentlichen Fortschritt dar in der Fortbildung der Cokeofenconstructionen und ist z. Z. für gewisse Kohlenqualitäten das geeignetste Hülfsmittel zu ihrer besseren Verwerthung.

Der Redner geht sodann auf die Frage der Gewinnung von Nebenproducten bei Cokeöfen (Theer und Ammoniak) über und zeigt, dass betreffs dieser Industrie den Franzosen das erste Vorgehen zu verdanken ist (Carvès 1856.) Den ersten wirklichen Schritt zur Begründung einer Grossindustrie auf diesem Gebiete ergriff die Actiengesellschaft für Kohlendestillation zu Essen, welche in ihrem Etablissement zu Gelsenkirchen 50 Carvès-Oefen in Betrieb hat und damit ausgezeichnete Resultate erzielt. Das Ausbringen in Gewichtsprocenten der Kohlen betrug

A. Gaskohlen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stückcoke | 61,70 % | | Theer 2,72, |
| Kleincoke | 3,50 % | 12,68 % | schwefelsaures |
| Lösche | 9,18 % | | Ammoniak 0,924. |

Zusammen 74,38 %.

B. Cokekohlen (Fettkohlen).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stückcoke | 75 % | | Theer 2,77, |
| Kleincoke | 0,80 % | 2,0 % | schwefelsaures |
| Lösche | 1,20 % | | Ammoniak 1,10. |

77,00 % Coke.

Der Redner fasst seine Ansicht schliesslich dahin zusammen: Bei den Entgasungsräumen mit Gewinnung von Theer und Ammoniak nach Knab-Carvès, Coppée-Otto und Lürmann ist zum Gelingen des Processes die Hauptbedingung: vollkommene Verbrennung der Gase und richtige Vertheilung derselben im Augenblicke ihrer Verbrennung an geeignete verschiedene Stellen, um die Entgasungsräume überall in die nöthige Temperatur überführen zu können und sog. todte Stellen zu vermeiden. Man wird diese Bedingungen am voll-

kommendsten zu erfüllen im Stande sein durch eine derartige Anordnung der Verbrennungsräume, welche gestattet, den Process zu jeder Zeit bequem zu überwachen und die Gase nach seinem Willen und dem jeweiligen Temperaturbedürfniss zu leiten, weniger vollkommen, wenn die Anordnung der Verbrennungsräume den Gasen, nachdem sie entzündet sind, Freiheit lässt, unter vielen Zugwegen beliebige wählen zu können oder im Verlaufe ihrer Zugrichtung erst die nöthige Verbrennungsluft finden zu müssen.

An der auf den Vortrag folgenden Debatte nehmen u. a. die Herren Dr. Otto, Lürmann und Dr. Wolff Theil, welch letzterer auf die hohe wirthschaftliche Bedeutung der in Rede stehenden Industrie hinweist und dem Wunsche Ausdruck gibt, dass es Deutschland nach einem so schönen Anfange gelingen möge, sich nicht vom Auslande überflügeln zu lassen.

### Neue Bücher und Broschüren.

Berseh Dr. J. Die Verwerthung des Holzes auf chemischem Wege. Wien 1883, Hartleben. 330 Seiten 16°. Mit 61 Abbildungen. Das Buch behandelt u. a. auch die Holzdestillation.

Brown J. T. Photometry and gasanalysis. London, Scientific Publishing Comp.

Thurston R. N. Conversion tables of metric and british or united states weights and measures. With an introduction. 8°. Berlin, Asher & Co. M. 5.

Grätz L. Die Elektricität und ihre Anwendung zur Beleuchtung, Kraftübertragung, Metallurgie, Telephonie und Telegraphie. 8°. Stuttgart, Engelhorn. Preis M. 7.

Grandhomme Dr. Die Theerfarbenfabriken der Actiengesellschaft Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. in sanitärer und socialer Beziehung. Mit 7 lithogr. Tafeln. Köster, Heidelberg. Preis M. 5.

Holmes A. B. Practical electric lighting. 8°. London, E. und F. N. Spoon. M. 4,50.

Zacharias J. Die elektrischen Leitungen und ihre Anlage für alle Zwecke der Praxis. 8°. Wien, Hartleben. M. 3.

Krüss Dr. H. Die elektrische Beleuchtung in hygienischer Beziehung. Das elektrische Licht im Dienst der Schifffahrt. 2 Vorträge. 2. Auflage. Hamburg, Kriebel. 8.

Mills E. J. Destructive distillation: a manualette of the paraffin, coaltar, resin, oil, petroleum and kindred industries. 2nd ed. 8°. pp. 80. Berlin, Asher & Co. 3 sh.

Pieler, F. Ueber einfache Methoden zur Untersuchung der Grubenwetter. 8°. Aachen, Barth. Preis M. 1.

Technologisches Wörterbuch für Gewerbetreibende und Industrielle. Von G. Brelow, Dr. O. Dammer und Prof. E. Hoyer. Leipzig, Verlag des bibliographischen Instituts. Das vorliegende Wörterbuch, welches chemische und mechanische Technologie, Hüttenkunde etc. umfasst, wendet sich vorzüglich an Fabricanten und Industrielle, welche sich auf den einschlagenden Gebieten rasch orientiren wollen. Die Sprache ist kurz und präcis, die Apparate sind durch gute Abbildungen erläutert.

Das neue Reichsgesetz vom 15. Juni 1883, betr. die Krankenversicherung der Arbeiter. Hofgeismar, L. Keseberg. Dieses Gesetz tritt am 1. Januar 1884 in Kraft. Es enthält in 88 Paragraphen die Bestimmungen über Neueinrichtungen bzw. Umänderungen von Kranken- und Unterstützungskassen der arbeitenden Bevölkerung.

Internationale Zeitschrift für die elektrische Ausstellung in Wien 1883. Um die Ergebnisse der Internationalen Elektrischen Ausstellung 1883 (vom 1. Aug. bis 31. Oct.) in eine leicht übersichtliche Form zu bringen und für spätere Zeiten zu fixiren, erscheint in A. Hartleben's Verlag in Wien eine Ausstellungszeitung unter obigem Titel. Dieselbe soll Referate über die Ausstellung und die darin exponirten Objecte, ferner populäre Darstellungen über Elektricitätslehre und Elektrotechnik, und schliesslich alle die Ausstellung betreffenden Localnachrichten enthalten. Die Ausstellungszeitung wird reich illustrirt in 24 Nummern erscheinen. Nach Mittheilungen der Verlagshandlung hat bereits eine grosse Anzahl hervorragender Gelehrter und Elektrotechniker die Mitarbeiterschaft zugesagt. Im Ganzen werden es, laut oben, 24 Nummern, deren Pränumeration fl. 5 = M. 10 = frs. 13,35 kostet. Die Zeitschrift ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen. Die erste Nummer der Ausstellungszeitung, redigirt von J. Krämer, Telegraphenvorstand der kgl. Franz-Joseph-Bahn, und Dr. E. Lehner, Assistent am physikalischen Laboratorium der Universität Wien, enthält neben einem Aufsatz »Zur Geschichte der Wiener Elektricitätsausstellung« eine Abhandlung über die Construction der Inductionsmaschinen und kleinere Mittheilungen.

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

2. August 1883.

IV. Sch. 2505. Kellerleuchter mit Dreh- und Klemmvorrichtung. E. Schlicht in Landsberg a. W. und N. Schäffer in Breslau.

— W. 2586. Fussgestell an dochtlosen Petroleumlampen. A. Wells & Co. in Manchester; Vertreter: F. Engel in Hamburg, Graskeller 21.

6. August 1883.

IV. R. 2245. Cylindervorrichtung an Petroleum-Kochöfen. R. Richter auf Douglashall in Westeregeln bei Magdeburg.

XLII. W. 2636. Apparat zum Anzeigen, Messen und Reguliren von Druckänderungen. L. Wolff in Rosswein, Sachsen.

XLVI. R. 2240. Gasmotor, welcher seine Explosionsmischung selbst erzeugt. F. Rachholz in Dresden.

LXXXII. Sch. 2397. Braunkohlentrockenapparat zur Briquettesfabrication. W. Schmidt in Nienburg a. Saale.

9. August 1883.

IV. L. 2265. Apparat für farbige Glühlichtbeleuchtung für Bühnen. C. Lautenschläger, kgl. bayer. Obermaschinenmeister in München, Wurzerstr. 1 a. II.

XXI. C. 1119. Selbstthätige Ausschaltung an elektrischen Lampen. E. Cramer in Köln, Römerthurm 9.

XXVI. H. 3537. Oelgas-Retorte mit sphärischer Erweiterung und nur einem Hals. (Zusatz zum Patente No. 405). Dr. H. Hirzel, Prof. in Plagwitz-Leipzig.

— V. 579. Verfahren zur Befreiung des Leuchtgases und anderer ammoniakhaltiger Gase von Ammoniak unter damit verknüpfter Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak. (Zusatz zu P. R. No. 21837.) Vorster & Grüneberg in Kalk bei Köln.

XXXIV. Sch. 2537. Einrichtung zum Betrieb von Springbrunnen. Scheinert & Nobiling in Gotha.

XLVI. Sch. 2114. Neuerungen an der unter No. 19228 patentirten Gas- und Petroleum-Kraftmaschine. Dr. med. M. Schiltz in Köln.

— Sch. 2532. Gewinnung comprimirter Luft vom hinteren Kolbenraum eines Gas- oder Petroleummotors. Dr. med. M. Schiltz in Köln.

— Sch. 2533. Neuerungen an Gas- und Petroleum-Kraftmaschinen. Dr. med. M. Schiltz in Köln.

XLVII. H. 3721. Druckreducirventil. B. Hänelt in Strehlen, Schlesien.

Klasse:

XLVII. W. 2557. Rohr- und Schlauchkuppelung. E. Williams in Cape May, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

13. August 1883.

XXI. B. 4174. Apparat zum Messen elektrischer Ströme. J. Beemann, W. Taylor und F. King in London; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XXIV. H. 3477. Verfahren und Apparat zur Verbrennung flüssiger Kohlenwasserstoffe. C. Holland in Chicago, Ill. (V. St. A.); Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131.

XL. K. 2990. Einrichtung zur Reinigung der Hochofengichtgase von Wasserdampf und Gichtstaub. Dr. G. Klüpfel in Blankenburg a. Harz und H. Schott in Dortmund.

— T. 1043. Neuerungen an Wassermessern und Zählvorrichtungen. J. Thomson in Brooklyn und C. Barton in New-York; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

XLVI. S. 1860. Dampfgasmotor. J. Spiel in Berlin, Dennewitzstr. 30.

## Patentertheilungen.

XI. No. 24098. Heizapparat für Vergoldepressen. C. Lenz in Magdeburg. Vom 18. März 1883 ab.

XVIII. No. 24095. Gemeinschaftliche Anwendung von heisser Luft und heissem Kohlenoxyd und dazu benutzter Apparat behufs Herstellung schmiedbaren Gusseisens. W. Sutherland in Birmingham; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 15. Februar 1883 ab.

XXVI. No. 24051. Elektro-pneumatische Anzündevorrichtung für Lampen. P. Richter in Potsdam, Louisenplatz No. 8. Vom 25. März 1883 ab.

XLVI. No. 24084. Gaskraftmaschine. Kapp & Wigger in Una und G. Hövelmann in Barmen. Vom 8. December 1882 ab.

— No. 24088. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Mannheim in Mannheim. Vom 9. Januar 1883 ab.

IV. No. 24191. Neuerung an Mitrailleusenbrennern. W. Hecht in Berlin. Vom 4. März 1883 ab.

XXI. No. 24166. Neuerungen an Apparaten zum Messen und Registriren elektrischer Ströme und Potentialdifferenzen. F. Uppenborn in Nürnberg. Vom 21. November 1882 ab.

XXIV. No. 24137. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung brennbarer Gase. W. Sutherland in Birmingham; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 20. Februar 1883 ab.

Klasse:

XXIV. No. 24140. Gasfeuerung. A. Kruska in Stettin. Vom 13. März 1883 ab.

XXVI. No. 24222. Neuerung an einem Gasdruckregulator. (II. Zusatz zu P. R. No. 16024.) J. Fleischer in Köln, Rosenstr. 27. Vom 20. März 1883 ab.

XXXVI. No. 24162. Neuerung an dem Luft- und Wasserheizapparat mit Generativ-(Gas-)Feuerung. (Zusatz zu P. R. No. 20730.) D. Grove in Berlin. Vom 22. März 1883 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. No. 15724. Neuerungen an Dampfbrennern.

Klasse:

IV. No. 20171. Vorrichtung zur Erzeugung verschiedenfarbigen Lichtes für hängende Theaterrampen.

XXI. No. 16635. Elektrische Lampe.

— No. 17183. Neuerungen an elektrischen Lampen.

XXVI. No. 15902. Neuerungen an Apparaten zur Erzeugung von Gas aus leicht flüchtigen Stoffen.

LXXXV. No. 20353. Selbstschliessendes Closetventil.

— No. 17006. Neuerung an dem durch Patent No. 8588 geschützten Closet mit wechselndem Klappenverschluss.

### Versagung eines Patentes.

LXXXV. W. 2246. Verfahren zur Reinigung unreiner Wässer. Vom 27. November 1882.

---

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 21651 vom 7. Juni 1882. P. Berndt & Baldermann in Finkenheerd. Neuerungen an Ventilverschlüssen zum Umstellen der Flammenrichtung bei Regenerativ-Gasfeuerungen. — Die zum Abschluss der Kanäle dienenden Ventil-

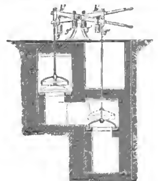


Fig. 318.

glocken sind zu je zwei an Hebel $h'$, $h''$ gehängt, welche, ausserhalb der Kammern angeordnet, sich um eine gemeinschaftliche Achse drehen.

Beide Hebel sind mit den Laufgewichten $g'$, $g'$ und $g''$, $g''$ versehen, von denen das eine beim Umlegen des Hebels nach der Hebelachse und das andere nach dem Hebelende zueilt, so dass der Schwerpunkt des Laufgewichtpaares im Sinne der Bewegung und zugleich nach der Seite hin vorrückt, auf welcher sich das auf seinen Sitz zu pressende Ventil befindet.

No. 21891 vom 10. Mai 1882. (II. Zusatzpatent zu No. 13733 vom 16. August 1879.) H. Haug in Dortmund. Neuerung an dem Verfahren und der Vorrichtung zur Darstellung stickstoffarmer Heizgase. — Die Modification des Verfahrens der Darstellung stickstoffarmer Heizgase, von denen ein Theil zur Heizung der Heissdampfapparate dient, besteht darin, dass in der jeweilig nicht zum Vergasen mit Wasserdampf dienenden Hälfte eines Zwillingsschachtes mittels frischer Luft gewöhnliches Generatorgas, das eine beliebige Verwendung finden kann, erzeugt wird.

### Klasse 26. Gasbereitung.

No. 19853 vom 21. Januar 1882. E. Mossbach in Merseburg. Gas-Meldeapparat mit Schutzvorrichtung gegen Explosionen. — In dem Cylinder $A$ befindet sich eine Lampe $a$, welcher durch ein Knierohr $c\,d$ atmosphärische Luft zugeführt wird. Ein zweites Rohr $f\,g$ leitet die Verbrennungsproducte nach dem Abzugsrohr $C$. $i$ und $k$ sind zwei nach oben sich öffnende, um Scharniere leicht bewegliche Klappen, von denen erstere auf ihrem Sitz luftdicht aufliegt, letztere dagegen durch eine Feder für gewöhnlich etwas geöffnet gehalten wird. Die Oeffnung unter der Klappe $k$ wird durch Messinggaze ausgefüllt; über der Klappe $i$ befindet sich der lederne gezahnte Bügel $n$, der mit einem Signalapparat in Verbindung steht.

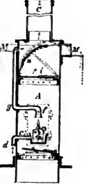


Fig. 319.

Das unter der Decke sich ansammelnde Gas tritt durch die Gaze und durch die offen gehaltene

Klappe $k$ empor unter die Klappe $i$, mischt sich hier mit einem Theil der durch $c$ eingesaugten atmosphärischen Luft, bis das geeignete Mischungsverhältniss eingetreten ist, worauf die Explosion erfolgt. Durch den Druck der letzteren schliesst sich Klappe $k$ momentan, während Klappe $i$ emporschnellt, den Bügel $n$ erschüttert und den mit diesen durch Hebel $M$ verbundenen Alarmapparat in Bewegung setzt. Die Klappe $i$ wird hierbei von den Zähnen des Bügels zurückgehalten, die Klappe $k$ dagegen unmittelbar nach der Explosion durch die Feder $m$ wieder geöffnet; es ist somit der ganze Apparat offen, so dass die noch vorhandenen Gase ungehindert entweichen können. Durch einen Hebel $N$, der mit dem Bügel $n$ in Verbindung steht, wird die Klappe wieder ausgelöst und geschlossen.

No. 19821 vom 5. October 1881. **International Vapor Fuel, Carbon-Iron and Manufacturing Company** in Washington, V. St. A. **Verfahren und Apparate zur Herstellung von Kohlenwasserstoffheizgas** und Gewinnung von Schmieröl. — Die beiden cylindrischen, durch ge-

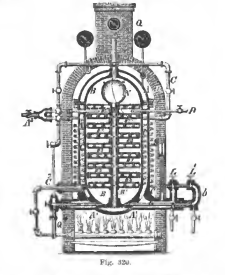


Fig. 320.

wölbte Deckel und Böden geschlossenen Behälter $A$ und $B$ sind derart in einander angeordnet, dass zwischen ihnen eine Heizschlange $C'$ Platz findet. Der Behälter $A$ ruht in dem Ofen $Q$ auf seinem Rohrstutzen $A'$ $A'$, in denen die in den inneren Behälter $B$ mündenden engeren Rohre $a$ und $b$ gelagert sind. Rohre $A'$ und $b$ stehen durch Ventile $L$ und $L'$ mit einem zweiten, den äusseren Behälter $A$ umschliessenden Ueberhitzer $S$ in Verbindung, dem Kesseldampf durch Rohr $A^3$ zugeführt wird. Der Behälter $B$ trägt ein in den Zwischenraum von $A$ und $B$ mündendes verticales Rohr $B'$, welches in eine durch Pfropfen abgeschlossene Vertheilungskugel $N$ ausläuft und über welches die mit ihm communicirenden, von Kanälen durchzogenen Heizkammern $B^2$ geschoben sind. In letztere wird durch die Heizschlange $S$, Ventil $L$ und Rohr $A'$ überhitzter Dampf eingeführt, der, in den Zwischenraum von $A$ und $B$ tretend, durch $B'$ eindringt und ausserdem den Behälter $B$, sowie das Rohrsystem $C$, heizt. Das zu verdampfende Oel wird durch das obere Rohr $D$ auf die Heizkammern $B^2$ geleitet und fällt, sich zum Theil in Gas umwandelnd, durch deren Kanäle abwärts auf den Boden von $B$. Durch das so producirte Gas bzw. das Oel wird ein entsprechender Strom überhitzten Dampfes hindurchgeleitet, welcher aus demselben Ueberhitzer $S$ durch Ventil $L'$ und Rohr $b$ unten in den Behälter $B$ eintritt und eine Weitervergasung des ihm entgegentropfenden Oels bewirkt, bzw. sich mit den vorhandenen Oelgasen mischt. Das Gemisch aus Oelgasen und Wasserdämpfen wird hierbei aufwärts steigend durch die stark erhitzten Kammern $B^2$ getrocknet und alle etwa mitgerissenen und anhaftenden Oelpartikelchen verflüchtigt. Das trockene Gas- und Dampfgemisch gelangt dann in die mit unteren Oeffnungen versehene, nicht durch Dampf direct geheizte oberste Kammer $B^2$, von hier in die Vertheilungskugel $N$ und aus letzterer in die Kuppel des Cylinders $B$. Aus dieser wird dasselbe durch das Rohr $C$ in das Schlangenrohr $C'$ geleitet, hier überhitzt, um dann nach seinem Bestimmungsort zu gelangen; ein Theil des so producirten Heizgases wird durch Rohr $C^3$ dem Herd zugeführt, welcher zum Ueberhitzen des das Schlangenrohr $S$ passirenden Dampfes dient. Die Oelrückstände werden von Zeit zu Zeit durch Rohr $a$ aus dem Behälter $B$ abgelassen, um dann als Schmiermaterial verwendet zu werden.

Bei einer einfacheren Abänderung ist der äussere Behälter von einem Asbestmantel umgeben, und der Zwischenraum beider Behälter vollständig mit Heizdampf angefüllt, welcher direct durch seitliche Oeffnungen des inneren Behälters in dessen Heizkammern eindringen kann.

No. 20988 vom 20. April 1882. (II. Zusatzpatent zu No. 1215 vom 20. October 1877.) **A. Klönne**

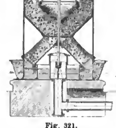


Fig. 321.

in Dortmund. Reinigungsverfahren für Gase und die dazu erforderlichen Apparate. — Der Mantel des Reinigungsapparates ist unten an der Peripherie bei *A* durchlocht, so dass das Reinigungsmaterial in einen Wasserverschluss *W* mündet, aus welchem es nach Belieben herausgenommen werden kann.

No. 20252 vom 31. December 1881. F. Clark in London. Neuerungen an Gaslampen oder Laternen für Eisenbahnwagen, Strassen etc. —

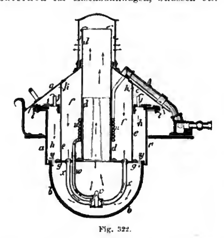


Fig. 322.

Das durch Zuführungsrohr *A* eintretende Gas gelangt in die an den Cylinder *d* gelegte, für die Vorwärmung des Gases bestimmte, spiralförmige Röhre *u* und aus dieser durch Röhre *w* zu dem Brenner *v*. Nach Anzünden des Gases bildet sich ein Zug im Cylinder; die Luft tritt durch die regulirbaren Einlassöffnungen *k* und *j* in die Lampe ein und strömt in die Kammern *f* und *h*. Die durch Kammer *f* strömende Luft wird bei ihrem Durchgang erhitzt und gelangt so vorgewärmt durch Röhren *x*, *x* in die unmittelbare Nähe der Flamme; die aus Kammer *h* kommende Luft strömt durch die Oeffnungen *y*, *y* an der Glasglocke *b* und dem Reflector *g* entlang und verhindert eine zu grosse Erhitzung derselben, wobei sich diese Luft gleichfalls, ehe sie zum Brenner tritt, vorwärmt.

Zur Herstellung eines luftdichten Verschlusses zwischen Lampenkörper *a* und dem Dach *c* dient ein Gummiring, welcher durch das Gewicht des Daches auf den schrägen Flansch *e* des ersteren zusammengepresst wird.

Bei einer Modification dient die innere concentrische Röhre *d* als Lufteinlass, während das Gasrohr central in derselben angeordnet ist.

No. 20854 vom 20. Juni 1882. P. Parsy in Lille. — Regulirbarer Consum- und Druckregulator für Gasbrenner. — Das durch Leitungsrohr *T* eintretende Gas steigt zwischen dem äusseren Gefäss *A* und dem auf *T* ruhenden Becken *C* in die Höhe und gelangt durch Oeffnung *o* des mit dem Deckel verbundenen unten offenen Cylinders *D*, der den Schwimmer *F* aufnimmt, zum Brenner. Hierbei drückt das Gas auf die im Becken *C* bezw. im Cylinder *D* befindliche Flüssigkeit, so dass der Schwimmer *F*, durch den Druck des über ihn befindlichen Gases beeinflusst, stets in entsprechender Höhe gehalten wird, wodurch dessen Conus *k* die Austrittsöffnung mehr oder weniger schliesst. Der Querschnitt der Ausströmungsöffnung verkleinert sich somit, wenn der Druck des Gases zunimmt und umgekehrt.

Fig. 323.

Durch Tiefereinschrauben des Rohres *T* wird gleichzeitig das Becken *C* gehoben, wodurch der Wasserspiegel bezw. der Schwimmer steigt, so dass man den Consum des Gases variiren lassen kann.

No. 20858 vom 7. Juli 1882. (II. Zusatzpatent zu No. 13025 vom 18. Juli 1880 und I. Zusatzpatent No. 19198.) G. Hampel in Firma G. Hampel in Chemnitz. — Neuerungen an einem Vertheilungsapparat für die bei Gaslampen abgehende Feuerluft. — Um ein Abheben der Metallglocke *g*

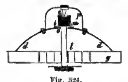


Fig. 324.

durch Wind zu verhindern, besitzt letztere ein Schlitzloch *o*, über dem eine mit der Spitze *e* versehene Haube *p* angebracht ist. In das auf der Glasglocke zu befestigende Kreuz ist eine mit Muffe *i* versehene Stange *l* eingeschraubt, deren Querstange *m* in das Schlitzloch derart eingeführt wird, dass dieselbe zwischen der Metallglocke *d* und der Haube *p* mit Spitze *e* und der Muffe *i* sich befindet. Durch diese Vorrichtung wird das Abheben der Glocke verhindert.

No. 21190 vom 12. April 1882. C. Muchall in Wiesbaden. — Reclamelampenglocke. — Die Lampenglocke besitzt in der Mitte eine cylindrische Erweiterung, über welche ein besonderer Ring geschoben wird, auf dem die Reclame angegeben ist.

# Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** (Strassenbeleuchtung.) Die Zahl der öffentlichen Gasflammen betrug am 1. Januar 1882 13946, wovon 451 von der englischen Gasanstalt geliefert werden; im ersten Quartal dieses Jahres kamen durch Aufstellung neuer Laternen 168 hinzu, wodurch die Gesammtzahl auf 14114 stieg. Von diesen Flammen brannten mit dem gewöhnlichen Gasconsum von 195 l stündlich 12492 die ganze Nacht hindurch und hatten 336 Bray- und Siemensbrenner von grösserem Gasconsum (258 à 400 l stündlich, 74 à 800 l stündlich und 4 auf dem Opernplatz à 1600 l stündlich).

**Bielefeld.** (Wasserversorgung.) Die Wasserleitungsfrage steht hier schon seit Jahren auf der Tagesordnung, jedoch ist die Anlage mit den grössten Schwierigkeiten verbunden, da der Teutoburger Wald namentlich auf der nördlichen Seite sehr wasserarm ist. Man beabsichtigt daher das Wasser von der auf der andern Seite des Gebirges gelegenen Senne hierher zu leiten. Die von der deutschen Wasserwerksgesellschaft in Frankfurt a. M. angestellten Versuche haben in dieser Hinsicht ein relativ günstiges Resultat geliefert. Die an dem Sprungbach, dessen Quellen zur Wasserleitung benutzt werden sollen, anwohnenden Grundbesitzer bis nach dem 2 Meilen entfernt liegenden Gütersloh hin, behaupten nun durch die Ableitung des Wassers geschädigt zu werden, und drohen mit zahlreichen Processen. Der Magistrat hat nun vorgeschlagen, zunächst in der Senne einen Versuchsbrunnen anzulegen, um den Nachweis zu liefern, dass die anliegenden Grundbesitzer in ihrem Besitze nicht geschädigt würden. Nach längeren Debatten genehmigte die Versammlung der Stadtverordneten die Anlage des Versuchsbrunnens und bewilligte zu diesem Zwecke M. 5000. Darauf wurde der definitive Ankauf des Sprungmann'schen Colonats, auf dem sich die bezeichneten Quellen befinden, genehmigt. Der Oberbürgermeister sprach die Hoffnung aus, dass man im nächsten Frühjahre mit dem Bau der Wasserleitung beginnen könne.

**Bunzlau.** (Zur Geschichte der Rieselfelder.) Durch die von der Stadt Bunzlau in Schlesien auf die Hygieneausstellung geschickten Objecte wird dargethan, dass in Deutschland schon früher als in England Rieseleinrichtungen bestanden haben. Bunzlau stellt u. a. einen Stadtplan, aufgenommen im Jahre 1773, sowie einen zweiten vom Jahre 1883 aus. Beide Pläne enthalten die Eintragungen der Wasserzuleitungsrohre und der Abfuhrkanäle sammt Vertheilungsgräben auf deutlich bezeichneter Rieselfläche. Die Kanalisation der Stadt hat im Jahre 1531 mit der Anlage gemauerter begehbarer Kanäle begonnen. Die Anlage der Rieselflächen erfolgte im Jahre 1559 und die Grösse der berieselten Fläche ist 15 ha. Die Rieselfelder liegen zwischen der Stadt und dem Boberfluss, in welchen sie entwässert werden.

**Colberg.** (Wasserversorgung.) Zur Versorgung unserer Stadt mit gutem Wasser wurden beim Dorfe Bullenwinkel, eine kleine halbe Meile von der Stadt an der hinterpommerschen Bahn, Bohrungen unternommen, welche von sehr gutem Erfolge begleitet waren. Eine Commission, bestehend aus Mitgliedern des Magistrats, der Stadtverordneten, Bautechnikern etc. nahm die neu aufgeschlossenen Quellen in Augenschein und hat gefunden, dass mehrere sehr gut schmeckendes Wasser reichlich lieferten. Eine Quelle wird, wie man glaubt, 1500 bis 2000 cbm in 24 Stunden, also eine genügende Wassermenge für den Verbrauch Colbergs geben. Dem Dr. Bischoff in Berlin ist die chemische Analyse des Quellenwassers übertragen; wenn diese günstig ausfällt, glaubt man das Ziel, die reichliche Versorgung Colbergs mit gutem Wasser, zu erreichen.

**Hanau.** (Gasanstalt.) Im Betriebsjahre 1881/82 des städtischen Gaswerks betrug die Gesammtabgabe von Gas 827940 cbm, Zunahme gegenüber dem Vorjahre 1,36%. Im Ganzen wurden vergast: 2768472 kg Gaskohlen von der Saar und Ruhr. Als neues Zusatzmaterial zur Erreichung der vertragsmässigen Leuchtkraft wurde zur Verwendung gebracht die Austral-Boghead, eine Art bituminöser Schiefer, welcher an Gasausbeute und Güte des Gases die bisher als Zusatz verwendeten englischen, resp. schottischen Cannel- und Lesmahagow bedeutend übertrifft. Der Gaspreis wurde von 23 auf 22 Pf. per Cubikmeter ermässigt. Die Generatoröfen haben sich fortwährend gut bewährt. Coke fand hier trotz des geringen Preises nur geringen Absatz, weshalb dieselbe grösstentheils nach auswärts verkauft wird; Gaswasser und Theer waren im Preise etwas höher gegangen.

**Oldenburg.** (Oeffentliche Badeanstalt.) Am 26. Juli fand hier die erste öffentliche Generalversammlung der Actionäre der »Oeffentlichen Badeanstalt zu Oldenburg« statt. Dem von Herrn W. Fortmann jun. erstatteten Geschäftsbericht, welchem drei Anlagen beigegeben sind, nämlich: eine Uebersicht über die verabreichten Bäder, eine Zusammenstellung der Einnahmen und Betriebsconto, Gewinn- und Verlust- sowie Bilanzconto vom 30. April 1883, entnehmen wir folgende Mittheilungen.

Nachdem die Anstalt an zwei Tagen dem Publikum zur Besichtigung zugänglich gemacht worden

war, wurde dieselbe am 24. August 1882 eröffnet, und da das Betriebsjahr mit dem 30. April 1883 schliesst, handelt dieser erste Bericht nur von ungefähr 8 Monaten.

Wenn wir das Betriebsjahr einer Badeanstalt in eine Sommersaison, Mai bis incl. September, und in eine Wintersaison, den übrigen Theil des Jahres umfassend, theilen, so fallen von unserer jetzigen Betriebsperiode 7 Monate auf den Winter und 1 Monat auf den Sommer. Erfahrungsmässig ist nun der Besuch einer Badeanstalt im Sommer bedeutend grösser als im Winter; da ausserdem die Anstalt kurz vor Eintritt der kälteren Jahreszeit eröffnet wurde und das Publikum sich noch nicht an das Baden während der kälteren Jahreszeit gewöhnen konnte, so war der Besuch in der abgelaufenen Badezeit nur ein mässiger und dem entsprechend das finanzielle Ergebniss kein zufriedenstellendes.

Der Betriebsverlust beträgt M. 1412,49, die Abschreibungen belaufen sich auf M. 1502,04 und dazu noch Ausgaben für Zinsen und Reparaturen, so dass der Gesammtverlust = M. 2835,82 beträgt. In dieser Summe sind allerdings ca. M. 700 enthalten, welche bei Gründung der Gesellschaft für Actienstempel, Stempelbogen etc. verausgabt worden sind und streng genommen nicht zu den jährlichen Ausgaben, sondern zu den Einrichtungskosten gehören. Wäre dieses geschehen, so wäre der Verlust um so viel kleiner geworden. Wir haben es indess für zweckmässig gehalten, die Anlagekosten nicht um diese Summe zu erhöhen.

Die Gesammtzahl der verabreichten Bäder betrug 14604 und M. 5048 wurden eingenommen, also für jedes Bad im Durchschnitt 34,56 Pf.

Von den verabreichten Bädern entfallen auf den Sommer, Mai bis incl. September = 3155 und auf den Winter, den übrigen Theil des Jahres umfassend = 11449. Hiernach ergibt sich ein Durchschnitt der für den Tag verabreichten Bäder von

a) für 37 Tage des Sommers = 85
b) » 207 » » Winters = 55
c) » die ganze Betriebszeit = 60.

Der stärkste Besuch der Anstalt fand statt am 28. April 1883, an welchem Tage 230 Bäder, und der schwächste am 27. November 1882, an welchem Tage nur 5 Bäder verabreicht wurden.

Wie überall, so will auch bei uns das Baden gelernt werden und nach den Erfahrungen öffentlicher Badeanstalten in anderen Städten ist anzunehmen, dass auch der Besuch unserer Anstalt und dadurch die Einnahmen immer bessere werden. Der Monat Mai, der erste Monat des neuen Betriebsjahres bestätigt dieses, indem in denselben 3674 Bäder verabreicht und dafür M. 1277,79 eingenommen wurden. Der Monat Juni war noch besser; auf denselben entfallen 4974 verabreichte Bäder und M. 1606,10 Einnahme. Diese beiden Sommermonate erzielten also eine grössere Einnahme als die Wintermonate October, November, December, Januar, Februar und März der vorigjährigen Betriebszeit, da diese zusammen nur M. 2645,25 Einnahme hatten.

Die Herren Actionäre aber dürfen schon heute mit Genugthuung auf eine Einrichtung sehen, um welche sie unsere Stadt bereichert haben, deren Eröffnung freudig begrüsst worden ist und deren Einfluss auf den Gesundheitzustand der Stadt Oldenburg ein segensreicher sein wird.

**Paris.** (Wasserversorgung.) Die Ausdehnung der Wasserversorgungsanlagen bildet seit Jahren einen durchlaufenden Gegenstand der Berathung der städtischen Behörden. Man erinnert sich, dass während der letzten Jahre mit Beginn der heissen und trockenen Jahreszeit öffentliche Placate an allen Strassenecken angeschlagen waren, welche die Consumenten zum möglichst sparsamen Gebrauch des Wassers aufforderten, damit kein Wassermangel eintrete (vergl. d. Journ. 1882 S. 617). Der Himmel hat in diesem Jahre das Seinige gethan, um einen solchen Schritt überflüssig zu machen, trotzdem bildet eine weitere Ausdehnung der Wasserwerke den Gegenstand eines Antrages von dem Municipalrath Villard, welcher bei dieser Gelegenheit folgende Mittheilung über die gegenwärtige Wasserversorgung von Paris machte (vergl. d. Journ. 1882 S. 578).

Die Wassermenge, welche täglich in Paris zur Vertheilung kommt, schwankt zwischen 360000 und 400000 cbm. Von dieser Wassermenge werden 180000 bis 200000 cbm für öffentliche Zwecke, Strassenbesprengung, Kanalspülung etc. gebraucht und 180000 bis 200000 cbm dienen für die Versorgung von Privaten. Diese letztere Wassermenge vertheilt sich an etwa 53000 Abonnenten, welche kaum mehr als 45000 mit Wasser versorgten Häusern entsprachen, von etwa 76000 Häusern, welche man in ganz Paris zählt.

Von dem zur Vertheilung gebrachten Wasser sind ca. 128000 cbm Quellwasser, 100000 cbm kommen aus der Vanneleitung, 22000 cbm von der Dhuisleitung, 1000 cbm von Arcueil und 5000 cbm von Saint-Maur. Das übrige Wasser ist Flusswasser und zwar kommen 105000 cbm aus dem Ourcq-Kanal, 88000 cbm aus der Seine, 43000 cbm aus der Marne. Während der trockenen Jahreszeit kann die zur Verfügung stehende Wassermenge auf 320000 cbm und selbst weiter darunter, nur etwa 90000 cbm Quellwasser, sinken, so dass für die öffentlichen Zwecke und den Privatgebrauch nur etwa 160000 cbm übrig bleiben. Die im Mittel pro Kopf und Tag der Einwohner disponible Wassermenge beträgt 70 bis 80 l. Diese Menge

verdoppelt sich, wenn man das für öffentliche Zwecke und an Private abgegebene Wasser zusammen nimmt. Allein 31000 Häuser besitzen gegenwärtig noch gar keine Wasserversorgung

Während der letzten drei Jahre seien 21 Mill. frs. verausgabt worden zu Anlagen für die Wassergewinnung von Quell- und Flusswasser. Durch dieselben sei eine Vermehrung des täglichen Wasserzuflusses von 85000 cbm erreicht, allein die Bevölkerung von Paris hat sich während der gleichen Zeit um 150000 Seelen vermehrt und es sind deshalb weitere Wassergewinnungsanlagen nothwendig. Herr Villard stellt den Antrag an den Gemeinderath, dass vor dem 1. November 1883 der Kostenvoranschlag und die im Jahre 1880 acceptirten Pläne vorgelegt werden sollen und bis zum 1 Januar 1884 ein Vorproject unterbreitet werden soll, um Paris eine weitere Wassermenge von 100 bis 150000 cbm Quellwasser pro Tag zuzuführen.

**Pforzheim.** (Gasanstalt.) Der Jahresbericht der Handelskammer macht über die Betriebsverhältnisse pro 1882 folgende Mittheilungen:

Nachdem bis zum Jahre 1880 in Folge der Krisis in unserer Bijouteriefabrication ein fortgesetzter Rückgang im Gasconsum sich bemerkbar gemacht hatte, stieg der letztere von der zweiten Hälfte des gedachten Jahres an wieder ganz erheblich und überstieg in den letzten vier Monaten des Jahres 1881 die Höhe, welche er während der besten Zeiten unserer Industrie in den siebziger Jahren erreicht hatte. Auch für das Jahr 1882 ist eine weitere, sehr beträchtliche Verbrauchszunahme zu constatiren, welche für Privat- und Industriezwecke gegen das Vorjahr etwa 15% beträgt, von denen zweifellos der grössere Theil für Industriezwecke zur Verwendung gekommen ist. Es darf jedoch aus diesem Umstande auf eine Besserung der Geschäftsverhältnisse nicht mit Sicherung geschlossen werden, weil die mehrfach stattgehabte Einführung von Gaskraftmaschinen einen wesentlichen Factor für den Gasverbrauch darstellen dürfte, ausserdem aber die Herabsetzung des Preises für technische Zwecke, hier speciell zum Schmelzen, einen erhöhten Gasconsum herbeigeführt hat.

Im Ganzen wurden producirt: 1287080 cbm Gas von durchschnittlich 15,3 Kerzen Leuchtkraft bei 150 l Gas pro Stunde; hiervon wurden für öffentliche Beleuchtung 116766 cbm und für Privatzwecke 1084214 cbm verwendet. Die höchste Gasabgabe innerhalb 24 Stunden betrug 5990 cbm, die niedrigste 1240; der Preis des Gases berechnete sich auf M. 0,095 per Cubikmeter für Gemeinde (Strassengas), M. 0,20 für Private, M. 0,15 für technische Zwecke; es wurden damit 461 Strassenlaternen und 10627 Privatflammen gespeist, und waren 1379 Gasmesser im Betrieb.

Die Länge der Rohrleitung betrug 24985 m, der Rauminhalt derselben 307,78 cbm.

Zur Gewinnung des Gases wurden ausschliesslich Saarkohlen benutzt, deren Preis am Verbrauchsort sich auf M. 0,85 bis 0,86 stellte.

An Nebenproducten wurden gewonnen: Coke 3106410 kg, Theer 271302 kg, Gaswasser 351024 l, wovon 957000 kg Coke, 40422 kg Theer auf dem Werke selbst consumirt, der Rest aber verkauft wurde.

Beschäftigt waren in der Anstalt selbst 25, bei der Gasinstallation und Kanalisation 6, und bei der Bedienung der Strassenbeleuchtung 7, im Ganzen 38 Personen.

Im Laufe des Jahres 1882 kam zwischen dem dermaligen Besitzer des Gaswerkes und der Stadt Pforzheim ein Kaufvertrag zu Stande, kraft dessen die Gasanstalt mit dem 1. Januar des Jahres 1884 in den Besitz der Stadt Pforzheim übergehen wird.

**Wiesbaden.** (Gas- und Wasserwerke.) Gaswerk. Die Gasabgabe pro 1882/83 wird die Höhe von 2200000 cbm erreichen und die vorjährige damit um ca. 7% übersteigen. Der nach dem Budget pro 1882/83 auf M. 213000 veranschlagte Betriebsgewinn ist bereits an die Stadtkasse abgeliefert worden und ausserdem noch ein namhafter Ueberschuss vorhanden. Es wird eine raschere Tilgung des für das Gaswerk seinerzeit gemachten Anlehns beabsichtigt.

Die zum ersten Male im verflossenen Jahre in dem Curhausetablissement eingeführte »elektrische Beleuchtung« mit zwölf Bogenlampen nach dem Schuckert'schen Systeme, brachte dem Gaswerk keinen Nachtheil und wurde der Betrieb für Rechnung der Curverwaltung vom Gaswerk geleitet.

Eine zweite elektrische Anlage ist von einem Privaten in hiesiger Stadt, bestehend aus 31 Edisonlampen B, ausgeführt worden.

Wasserwerk. Die Wasserversorgung der Stadt Wiesbaden pro 1882/83 geschah in normaler Weise. Die Ausgabe betrug 1182000 cbm gegen 1225000 cbm pro 1881/82 und ist der Minderverbrauch auf die so überaus regnerische Witterung während des Sommers zurückzuführen. Wenn das finanzielle Ergebniss in Folge dessen nicht so günstig gewesen, so wird dennoch bei dem budgetirten Betriebsgewinn kein Ausfall entstehen. Die Summe der sämmtlichen städtischen ordentlichen

Einnahmen für 1882/83 beliefen sich in

| | |
|---|---|
| Summa auf | M. 1703370,90 |
| der Ausgaben auf | » 1702200,21 |
| Ueberschuss | M. 1170,69 |

**Zwickau.** Dem Geschäftsbericht des Vereins für Gasbeleuchtung pro 1. Mai 1882/83 sind allgemeine Bemerkungen über das Verhältniss der elektrischen Beleuchtung und der Gasbeleuch-

tung unter besonderer Bezugnahme auf die Münchener Ausstellung vorausgeschickt und daran der Antrag geknüpft bei der nächsten Generalversammlung folgende Statutenerweiterung zu beschliessen:

»Der Wirkungskreis des Vereins (§ 1 des neurevidirten Gesellschaftsvertrags) wird auch auf alle anderen Gebiete der Beleuchtung, insbesondere auf Einrichtnng und Betrieb der elektrischen Beleuchtung, ausgedehnt.«

Der eigentliche Jahresbericht constatirt, dass ein grösseres Lichtbedürfniss eingetreten ist und der Gasconsum im verflossenen Jahre um 66662 cbm (über 6%) zugenommen hat.

| | |
|---|---|
| Das Hauptröhrennetz, dessen Ausdehnung am 30. April 1882 | 41778,79 m |
| betrug, ist durch neue Röhrenlegungen um | 752,04 » |
| erweitert worden und beträgt am 30. April 1883 | 42530,83 m |
| Die Kosten für diese 752,04 m neue Rohrleitungen | M. 4634,66 |
| sowie für neuen Ausbau eines Siebenerofens | » 3408,28 |
| für Anschaffung zweier Condensatoren mit Gehäude | » 7034,94 |
| und Anschaffung diverser kleinerer Gegenstände | » 181,63 |
| in Summa | M. 15259,51 |

sind dem Immobilien- und Inventarienconto belastet.

Die Zahl der Strassenlaternen ist von 558 auf 566, die der Abonnenten von 945 auf 955 und die Gesammtzahl der Flammen von 13021 auf 13294 gestiegen.

Der Gasverbrauch hat sich von 1085910 cbm auf 1152572 cbm erhöht.

| | |
|---|---|
| An Gas wurden, ausschliesslich des Bestandes am 1. Mai 1882 | 2700 cbm |
| im Betriebsjahre 1882/83 producirt | 1189327 » |
| Summa | 1192027 cbm |
| und davon an die Abonnenten verkauft | 1110184 cbm |
| Mehrverbrauch der städtischen Laternen | 27955 » |
| in der Anstalt verbrancht | 14433 » |
| im Bestand verblieben | 1800 » |
| Summa | 1154372 cbm |

Verlust ergibt sich 37655 cbm = 3,16% gegen 5,8 im vorigen Jahre.

Das vorstehende Quantum Gas von 1189327 cbm wurde aus 9613 Karren Gaskohlen gewonnen.

Ein Karren (= ca. 10 Ctr.) Kohlen ergaben im Durchschnitt:

123,7 cbm Gas, 7,04 hl Coke und 29,7 kg Theer, gegen

129,1 cbm Gas, 7,04 hl Coke und 28,67 kg Theer im Jahre 1881/82.

Von dem sich ergebenden Reingewinne von M. 135000 sind im Januar dieses Jahres M. 40000 als Abschlagsdividende vertheilt worden, M. 80000 sollen als Restdividende ausbezahlt und M. 15000 als erste Rate zur Bildung eines Dispositionsfonds in Reserve gelassen werden.

**Bilanzconto.**

Debet.

| | |
|---|---|
| An Immobilien- und Inventarienconto | M. 285770,13 |
| » Effectenconto (dabei M. 150000 eigene Anleihe) | » 201701,40 |
| » Kasseconto | » 4283,29 |
| » Dividendenconto, Abschlagsdividende | » 37470,00 |
| » Bauconto | » 10218,17 |
| » Fabricationsconto | » 9900,20 |
| » Materialienconto | » 20669,62 |
| » Contocorrentconto | » 84337,19 |
| | M. 654350,00 |

(dabei M. 83000 Guthaben bei Bankhäusern etc.)

Credit.

| | |
|---|---|
| Per Actenkapitalconto | M. 300000 |
| » Anleihekapitalconto | » 150270 |
| » Reservefondsconto | » 54080 |
| » Betriebsfondsconto | » 15000 |
| » Gewinn- und Verlustconto | » 135000 |
| | M. 654350 |

**Gewinn- und Verlustconto.**

Debet.

| | |
|---|---|
| An Arbeiterconto (Krankenunterstützung | M. 210,50 |
| » Contocorrentconto | » 197,76 |
| » Steuern und Abgaben | » 11060,51 |
| » Gebäudeunterhaltung | » 1463,43 |
| » Spesenconto | » 19115,33 |
| » Betriebskostenconto | » 7037,36 |
| » Ofenconto | » 1396,03 |
| » Laternenunterhaltung | » 98,21 |
| » Gebäudeconto Abschreibungen | » 4006,91 |
| » Apparate- und Inventarienconto Abschreibungen | » 6131,94 |
| » Gasröhren-Hauptleitungsconto Abschreibungen | » 6531,49 |
| » Materialienconto, Abschreibungen an Gasmesserschränken | » 86,58 |
| » Reingewinn | » 135000,00 |
| | M. 192336,05 |

Credit.

| | |
|---|---|
| Per Zinsenconto | M. 2684,31 |
| » Effectenconto | » 3987,20 |
| » Materialienconto | » 739,09 |
| » Gasconto | » 180211,45 |
| » Nebenproducteuconto | » 4606,75 |
| » Kasseconto | » 107,25 |
| | M. 192236,05 |

No. 17. Mitte September 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

Die elektrische Ausstellung in Wien ist am 16. August eröffnet und 8 Tage später dem Publicum auch am Abend bei elektrischer Beleuchtung zugänglich gemacht worden. Aehnlich wie im Vorjahr gelegentlich der Münchener Ausstellung werden viele Vertreter der Gasindustrie die Wiener Ausstellung besuchen; es haben deshalb dortige Fachgenossen, an der Spitze der Vorsitzende des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn, Herr Nachtsheim, Schritte gethan, um eine Zusammenkunft zu veranstalten. Nach Verabredung mit der Ausstellungsdirection werden die Collegen, insbesondere die Mitglieder des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, des Vereins der Gasindustriellen Oesterreich-Ungarns, sowie des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen eingeladen, am 8. und 9. October zum Besuche der elektrischen Ausstellung nach Wien zu kommen. Näheres über den Ort der Zusammenkunft etc. wird noch bekannt gegeben werden.

Lebhafter als je wird die Gasmotorenfrage in allen technischen Kreisen discutirt und man begegnet immer häufiger dem Urtheil, dass die Gasmaschinen bestimmt sind nicht allein für kleine Kraftleistungen und intermittirenden Betrieb an die Stelle der kleinen Dampfmaschinen zu treten, sondern dass denselben auch auf dem Felde der Grossindustrie eine grosse Zukunft bevorsteht. Wie sehr diese Hoffnungen berechtigt sind, beweisen ebensowohl die theoretischen Entwicklungen des Herrn Dr. Slaby, dessen Vortrag auf der Versammlung in Berlin wir in der letzten Nummer mitgetheilt haben, als auch die tägliche Erfahrung, welche zeigt, dass die Gasmotoren sich in immer weiteren Kreisen Freunde erwerben. Bei der grossen Bedeutung dieser Frage für Gewerbe und Industrie ist es natürlich, dass in der Discussion die verschiedensten Standpunkte und Interessen zum Ausdrucke gelangen. Während man auf der einen Seite auf die grosse Entwicklungsfähigkeit der Gasmotoren hinweist und die Lösung der Frage hauptsächlich von den constructiven Verbesserungen der Maschinen abhängig macht, legt man auf der anderen Seite das Hauptgewicht auf die Lieferung eines billigen, vielleicht nur zur Heizung und Kraftleistung tauglichen Gases und bringt damit die Gasmotorenfrage in unmittelbaren Zusammenhang mit der Heizgasfrage, zu der wir an einer anderen Stelle dieser Nummer die auf der Berliner Versammlung stattgehabten Verhandlungen mittheilen.

Den ersten Standpunkt vertritt eine Broschüre, welche vor kurzem bei A. Seydel (Berlin) erschienen ist: »Zur Frage der freien Concurrenz im Gasmotorenbaue, von C. Wigand Civilingenieur in Hannover«. In derselben wird darauf hingewiesen, dass augenblicklich der Otto'sche Motor der Deutzer Fabrik fast ausschliesslich den Markt beherrscht; bei allen Vorzügen, die derselbe unzweifelhaft besitzt, sei er theuer, schwer und häufig schlecht zu placiren. Die freie Concurrenz, welche wohl bald diese Uebelstände, die einer rascheren und allgemeineren Verbreitung hinderlich seien, beseitigen würde, sei aber gelähmt durch die Unklarheit, welche darüber herrscht, ob der Deutzer Gasmotorenfabrik ganz allgemein die Verwendung eines ungleichmässigen Gemisches von explosiven und indifferenten Gasen patentirt sei oder nur die speciellen Constructionen ihrer Maschine. Der Verfasser der erwähnten Broschüre sucht nun nachzuweisen, dass bei den älteren Gasmaschinen von Lenoir, Hugon und Bischop und dem Petroleummotor von Hock ebenfalls eine ungleichmässige Mischung der Gase vorhanden sei und dass Otto keine neuen bahnbrechenden Principien geschaffen, sondern nur den aus der Compression des Gasgemenges und der Verbrennung unter Druck hervorgehenden Vortheil in genialer Weise benutzt habe. Aehnliche Anschauungen sind bekanntlich in dem erst vor Jahresfrist beendeten englischen Patentprocess Otto gegen Linford (vergl. d. Journ. 1882 S. 817) zum Ausdruck gelangt, welcher zu Gunsten Otto's bzw. der Deutzer Fabrik entschieden worden ist. Wir fühlen uns um so weniger berufen in dieser Sache ein Urtheil abzugeben, als gerade über diesen Punkt der Vortrag des Herrn Dr. Slaby sich ausführlich verbreitet; zudem scheint uns für die Verbesserungen der Gasmotoren dem Erfindungsgeist noch ein weites Feld offen zu liegen, zu welchem der Zugang durch das Patent Otto nicht verschlossen ist.

Von einem anderen Standpunkt aus wird die Gasmotoren- bzw. Heizgasfrage in einer Broschüre von L. Grabau in Hannover: »Die Beseitigung des Rauches in grossen Städten und die vortheilhafte Ausnutzung der natürlichen Brennstoffe für Heizung und Krafterzeugung«, behandelt. Der Verfasser kommt zu dem Schluss, dass die Gasfeuerung in der besonderen Form der centralen Gaserzeugung allein geeignet ist den zahlreichen Uebelständen der gewöhnlichen directen Feuerung vollkommen abzuhelfen und dass die allgemeine Verwendung gasförmigen Brennmaterials auch unzweifelhaft zur Einführung der Gaskraftmaschine an Stelle der Dampfmaschine zur Erzeugung der Betriebskraft in den Fabriken führen wird. Dass in beiden Fällen, sowohl zur Heizung als Kraftleistung nur ein billiges Gas Verwendung finden kann, wird als selbstverständlich vorausgesetzt. Zur Vergleichung der Kosten für gleiche Leistung mit Dampf- oder Gasmaschinen hat der Verfasser eine genaue Kostenberechnung pro Stunde und Pferdekraft unter Berücksichtigung der Anlagekosten mit Verzinsung und Amortisation etc. beigefügt und zwar wird für den Dampfbetrieb eine Condensationsmaschine bester Construction von 750 Pferdekräften, und 50 pferdige Maschinen bester Construction mit und ohne Condensation zum Vergleich herbeigezogen. Die Betriebskosten pro Stunde und effect. Pferdekraft ergeben sich hieraus zu 3,5 Pf., bzw. 6,5 Pf., 7,0 Pf.; für eine gewöhnliche Maschine ohne Condensation werden 8,1 Pf. berechnet. Dagegen würden sich bei einem Selbstkostenpreis des Gases zu 5 Pf. für eine 50 pferdige Otto'sche Gaskraftmaschine jetziger Construction die Kosten pro Pferdekraft und Stunde einschliesslich 15 % Amortisation für den Motor und 7 ½ für Gebäude auf 5,8 Pf. stellen, also nicht unerheblich billiger als die besten Dampfmaschinen gleicher Grösse.

Ueber die Herstellung eines billigen, für die allgemeine Verwendung zur Heizung und Krafterzeugung bestimmten Gases, sowie darüber, welcher Art dieses Gas sein soll, spricht sich der Verfasser nicht aus; er weist nur darauf hin, dass nach seiner Meinung die Verhältnisse für Einführung der allgemeinen Gasheizung in Hannover und Linden sehr günstig sind wegen der grossen Nähe der Deister Kohle und event. der Torflager zu Neustadt a. R. Zur Berathung dieser Frage hat auf Anregung des Herrn Grabau der Hannover'sche Bezirksverein deutscher Ingenieure eine 7 gliedrige Commission gebildet, welche nach den Mittheilungen des Verfassers ihre Arbeiten bereits begonnen hat und binnen Jahresfrist dieselben erledigen hofft. Wir dürfen mit Interesse dem Ausgange dieser Berathungen entgegensehen.

Wenn es sich um eine allgemeine Versorgung mit Heizgas und Motorengas handelt, so kommt neben dem gewöhnlichen Steinkohlenleuchtgas auch das Wassergas, das in Amerika schon eine gewisse Bedeutung erlangt hat, in Frage. Nach verschiedenen uns zugekommenen Berichten wird angenommen, dass von 800 Gaswerken in den Vereinigten Staaten 100 kein Steinkohlengas im gewöhnlichen Sinne fabriciren, sondern vorzüglich Wassergas nach verschiedenen Processen darstellen. Obwohl nun seit Anfang dieses Jahres in Philadelphia unter der Devise »Light, Heat Power« ein eigenes Watergas-Journal herausgegeben wird, so haben die bisher erschienenen 6 Nummern unsere Kenntnisse über den Stand der Wassergasfrage in Amerika sowohl was die Verbreitung als den Stand der technischen Entwicklung der verschiedenen Wassergasprocesse betrifft nicht sonderlich bereichert.

Dagegen macht ein Artikel des in New-York erscheinenden »Electrician« (August 1883) einige Mittheilungen über die schon öfters genannte Wassergasanlage in Yonkers, welche auschliesslich für die Production von Heizgas eingerichtet ist. Nach dieser Quelle befinden sich auf der Wassergasanstalt zu Yonkers 2 Oefen mit einer Tagesleistung von ca. 7000 cbm, zu deren Bedienung je zwei Mann und ein Knabe vorhanden sind. Die Construction des Ofens ist nach der Beschreibung und der beigegebenen Zeichnung dem auf der Gasanstalt in Frankfurt erbauten Versuchsofen, der den Besuchern der XXI. Jahresversammlung noch erinnerlich sein wird, vollkommen ähnlich. Der Betrieb wird in gleicher Weise wie es dort der Fall war geleitet (vergl. d. Journ. 1881 S. 521 ff.,) indem abwechselnd von 5 zu 5 Minuten der Ofen geheizt oder Wassergas gemacht wird. Nach unserer Quelle werden aus 1 t Kohle 70000 cbf Wassergas dargestellt, das würde für 1000 cbm etwa 886 kg Kohle ergeben; offenbar ist bei diesem Verbrauch die zur Dampferzeugung nöthige Kohlenmenge nicht mit einbegriffen, doch wird dies nicht ausdrücklich bemerkt. Nach den Analysen von Dr. G. More besitzt das Yonkers Wassergas folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| 2,95 Volum-% ($CO_2$) Kohlensäure, | 0,77 Volum-% (O) Sauerstoff, |
| 35,09 » % (CO) Kohlenoxyd, | 52,76 » % ($H_2$) Wasserstoff, |
| 4,00 » % ($CH_4$) Sumpfgas, | 4,43 » % ($N_2$) Stickstoff |
| | 100,00 |

Der Heizwerth des Gases bei Verbrennung zu Wasserdampf und Kohlensäure berechnet sich hieraus pro 1 cbm zu 2772 W.E. Das Heizgas wird an etwa 50 Consumenten für häusliche und industrielle Zwecke abgegeben. Die Länge der Rohrleitung beträgt gegenwärtig etwa 4 engl. Meilen oder 6½ km; 1000 cbf Gas kosten 50 cts. d. i. 1 cbm 7,77 Pf.

Besondere Aufmerksamkeit scheint die Yonkers Fuel Gas Company der Verwendung des Wassergases für Motoren geschenkt zu haben. Wie unsere Quelle mittheilt ist die Gasmaschine von L. C. Parker, früher in Robinson, Kansas, Patent vom 20 Februar 1883, für die Verwendung des Wassergases vollkommen geeignet. Indem wir uns vorbehalten auf die Einrichtung der Maschine später ausführlicher zurückzukommen, wollen wir hier nur anführen, dass bei den grösseren Maschinen 31¼ cbf, d. i. 0,88 cbm, Wassergas obiger Zusammensetzung pro Pferdekraft und Stunde ausreichen sollen. Sollte sich diese Angabe, deren Verantwortung wir unserer Quelle überlassen müssen, bestätigen, so würde die Leistung dieser Maschine die beste mit Leuchtgas gespeiste Otto'sche Maschine um das Doppelte übersteigen, da das Wassergases kaum den halben Heizwerth des gewöhnlichen Leuchtgases besitzt.

Auf der 6. Jahresversammlung der Western Gas Association der amerikanischen Gasfachmänner in Cincinatti (Oh.) im März ds. J. hat Mr. Burns zu Pullmann (Ill.) ausführlichere Angaben über das Verfahren zur Darstellung von Leuchtgas mittels Wassergas nach Lowe gemacht. Nach seinen Mittheilungen wurde das Wassergasverfahren 1880 in Pullmann eingeführt und die Apparate allmählich bis zu einer Tagesproduction von ca. 5000 cbm vergrössert. Der zuerst zur Ausführung gebrachte Wassergasofen für eine Production von ca. 1800 cbm pro Tag besteht aus einem Generator von 1,25 m Durchmesser und 3 m Höhe, einer Ueberhitzungskammer von 1,25 m Durchmesser und 4 m Höhe; dazu gehören Wascher und Scrubber, welche durch Rohrleitungen von 200 mm verbunden sind. Der zweite Wassergasofen für eine Tagesleistung von mindestens 2500 cbm hat einen Generator von 1,8 m

Durchmesser bei 3 m Höhe und einen Ueberhitzer von 1,5 m Durchmesser und 4,8 m Höhe. Ferner sind die nöthigen Kessel, Maschinen, Gebläse und Oelvertheiler etc. und ein Gasbehälter von 1500 cbm Inhalt vorhanden. Im Jahre 1882 wurden im Ganzen 321289 cbm Gas erzeugt und für diese Production an Materialien verbraucht: 247882 kg Anthracitkohle für Speisung des Wassergasgenerators, 233130 kg Kesselkohle für die Dampferzeugung; ferner 121 hl Coke. Zur Erzielung der Leuchtkraft von 15 bis 18 Kerzen für 5 cbf wurden verwendet 210000 l Naphta, zur Reinigung des Gases 251 hl Kalk. Für 1000 cbm Gas waren demnach erforderlich: 773 kg Anthracitkohle mit 0,37 kg Coke, 723 kg Kesselkohle für die Dampferzeugung und 654 l Naphta für die Carburation. Zur Reinigung wurden auf 1000 cbm etwa 0,8 hl Kalk verwendet. Am Schluss des Jahres waren etwa 12000 m Röhren von 200 bis 500 mm verlegt, an welche 1129 Gasmesser mit 10243 Flammen angeschlossen waren. Mr. Burns spricht sich über den Betrieb der Wassergasanlage sehr günstig aus; die Arbeitslöhne seien billiger als bei Steinkohlengas, da man für die Bedienung jedes Ofens nur zwei Mann brauchte, welche auch die Reiniger mit versorgen und eine weit angenehmere Arbeit hätten als bei der Steinkohlengasdarstellung.

Was speciell den Materialverbrauch für die obige Gasmenge anlangt, so können wir denselben nicht besonders günstig finden; auffallend ist namentlich der enorme Verbrauch an Heizkohlen zur Dampferzeugung, der fast ebenso hoch ist als der im Wassergasofen verbrauchte Brennstoff. Soweit wir unterrichtet sind haben die in Deutschland durchgeführten Versuche mit Wassergas, auch mit carburirtem Wassergas, was die Oekonomie des Betriebes anlangt, in mancher Beziehung günstigere Resultate ergeben als oben mitgetheilt, so dass unsere Collegen jenseits des atlantischen Oceans hiernach nicht wesentlich günstiger zu arbeiten scheinen, als dies nach den bisherigen Versuchen in Deutschland der Fall ist.

In den beiden letzten Nummern 15 und 16 d. Journ. haben wir eine Abhandlung des Herrn Dr. Krüss über vergleichende Versuche mit Normalkerzen veröffentlicht, welche einem Antrag der Kerzencommission des Vereins auf der Versammlung in Hannover ihre Entstehung verdankt. Wir kommen noch einmal auf diese Arbeit zurück um zunächst auf einige zweckmässige Einrichtungen hinzuweisen, welche Herr Krüss bei seinen Versuchen zum erstenmal angewendet hat und die eine allgemeine Verwendung beim Photometriren verdienen. Es ist dies namentlich das optische Flammenmaass, durch welches das störende Messen der Flammenhöhe der Kerzen mit Cirkel oder Maassstab umgangen und an dessen Stelle die Beobachtung des Bildes der Flamme, das auf einem mit Millimetertheilung versehenen, durchsichtigen Schirm entworfen ist, gesetzt wird. Was die Versuche selbst betrifft, so ist die Zahl der untersuchten Kerzen verhältnissmässig gering, um ein ganz allgemeines Urtheil über die Constanz der einzelnen Normalkerzen zu fällen; immerhin werden jedoch die sorgfältigen und völlig unparteiischen Beobachtungen des Herrn Krüss werthvolle Anhaltspunkte für die Vergleichung der verschiedenen Normalflammen bieten. Wie vorsichtig man mit einer Verallgemeinerung des Urtheils sein muss und wie wichtig grössere Beobachtungsreihen für diese Fragen sind, zeigen unter anderem die Versuche von Herrn Monnier, welche derselbe der Versammlung der französischen Gasingenieure in Marseille vorgelegt hat. Wir haben auf diese Studien über die Lichtmaasse: Carcellampe, englische und deutsche Normalkerze etc. schon früher hingewiesen (No. 2 Rundschau S. 358) und wollen hier nur anführen, dass die drei untersuchten deutschen Vereinskerzen bei diesen Versuchen von allen untersuchten Kerzen die grösste Uebereinstimmung zeigten. Herr Monnier spricht sich darüber wie folgt aus: »Diese Regelmässigkeit ist bemerkenswerth und wir beabsichtigen die Versuche mit anderen Probekerzen dieser Art zu wiederholen, um zu entscheiden ob dieselbe lediglich dem Zufall zuzuschreiben ist oder ob sie der vom deutschen Verein adoptirten Kerze constant zukommt.

Im weiteren Verlauf ihrer Untersuchungen haben die Beiden, sowohl Herr Krüss als Herr Monnier, ihre Beobachtungen benutzt, um das Verhältniss zwischen den verschiedenen in Deutschland, England und Frankreich gebräuchlichen Lichtmaassen zu ermitteln. Diese Ergebnisse weichen bei den beiden Beobachtern nicht nur untereinander, sondern auch von den

bisher dafür angenommenen Verhältnisszahlen ab. Während z. B. bisher die Lichtstärke der Carcellampe nach den Untersuchungen von Le Blane = 9,3, Schilling = 9,6, Sugg und Kirkham = 9,6, Weber und Rowdon = 9,66, also im Mittel = 9,5 englische Spermacetikerzen angenommen wurde, hat Herr Monnier gefunden, dass die Carcellampe nur 8,3 engl. Wallrathkerzen entspricht. Für die einzelnen Kerzen werden von den verschiedenen Beobachtern folgende Zahlen, bezogen auf die Leuchtkraft der deutschen Vereinskerze, angegeben:

| | Schilling | Krüss | Monnier |
|---|---|---|---|
| Deutsche Paraffinkerze . . . . | 1000 | 1000 | 1000 |
| Englische Wallrathkerze . . . | 1023 | 879 | 896 |
| Münchener Stearinkerze . . . . | 1128 | 1024 | 1142 |

Aus dieser Zusammenstellung geht genügend hervor, wie wichtig und nothwendig es ist zu einer Einigung über das Verhältniss der Lichtstärke der verschiedenen Normalkerzen und der Carcellampe zu kommen, wenn die an verschiedenen Orten gemachten photometrischen Angaben überhaupt vergleichbar sein sollen. Es wird dies die erste und wichtigste Aufgabe der internationalen Commission sein, welche von den drei Fachvereinen in Frankreich, England und Deutschland niedergesetzt worden ist.

Noch eine Bemerkung möchten wir bei dieser Gelegenheit anfügen, zu der uns die Angabe des Herrn Dr. Krüss Veranlassung gibt, dass er Beobachtungen über die Helligkeit freibrennender Flammen, ohne Beobachtung der Flammenhöhe, nicht angestellt, da kein vernünftiger Beobachter dieselben als Normallichtquelle heute noch verwenden wird. So berechtigt diese Anschauung vom rein wissenschaftlichen Standpunkt ist, so müssen wir doch darauf aufmerksam machen, dass die englische Vorschrift über die Benutzung der Spermacetikerze zur Lichtmessung eine Bestimmung über die zu beobachtende Flammenhöhe unseres Wissens nicht enthält, sondern allein den Consum von 120 grains als maassgehend vorschreibt. Die übliche Annahme einer Flammenhöhe von 42, 44 oder 44,5 mm ist eine rein conventionelle und ist hervorgegangen aus den deutschen Untersuchungen, welche zur Ueberzeugung führten, dass eine Kerzenflamme nur dann einen zuverlässigen Maassstab für Lichtmessungen abgeben kann, wenn die Höhe derselben genau bestimmt ist. Da bekanntlich der Materialverbrauch allein kein Maassstab für die entwickelte Lichtmenge ist, ebensowenig aber die bei grösserem oder geringerem Consum der Kerze in den officiellen Bestimmungen vorgeschriebene Correctur zu richtigen Resultaten führen kann, so liegt hier eine Unvollkommenheit der englischen Vorschrift, welche jedenfalls nicht wenig zu der herrschenden Verwirrung beigetragen hat und deren Beseitigung durch die internationale Commission jedenfalls angestrebt werden muss.

---

## XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

### Zur Heizgasfrage.

Herr Dr. Bunte (München): Meine Herren! Unter denjenigen brennenden Fragen, welche während der letzten Jahre immer von neuem auftauchten und deren Lösung von den verschiedensten Seiten mit den verschiedensten Mitteln angestrebt wurde, ist die Frage der centralen Versorgung unserer Städte mit Heizgas, ähnlich wie mit Leuchtgas oder Wasser, diejenige, welche die Gasindustrie ganz unmittelbar berührt. Es schien deshalb Ihrem Vorstand angemessen dieses Thema auf die Tagesordnung unserer Versammlung zu setzen und ich habe es übernommen die Besprechung der Heizgasfrage durch einige Bemerkungen einzuleiten.

Ueber die Annehmlichkeit einer centralen Versorgung unserer Städte mit gasförmigen Brennstoffen an Stelle der jetzt gebräuchlichen festen, rohen Brennstoffe kann wohl im

Allgemeinen kein Zweifel bestehen, ja es ist in einzelnen Fällen, wo die Belästigung durch Russ und Rauch aus häuslichen und industriellen Feuerungen einen hohen Grad erreicht hat, die Verwendung von Heizgas sogar als dringendes Bedürfniss bezeichnet worden. Abgesehen von allen Annehmlichkeiten, welche mit der Verwendung von Heizgas verbunden sind, besitzt diese Art der Heizung gegenüber der Feuerung mit festen Brennstoffen auch ökonomische Vorzüge, welche oft und mit Recht hervorgehoben worden sind.

So übereinstimmend das Urtheil in Bezug auf die Vortheile, welche eine allgemeine Einführung von Heizgas im Gefolge haben würde, ist, so weit gehen die Ansichten auseinander, in welcher Weise eine solche Versorgung mit Heizgas durchzuführen sei.

Die erste Frage, welche wir uns vorzulegen haben um zu einer Lösung dieser Aufgabe zu gelangen, bezieht sich auf die Art des Heizgases, welches zu einer centralen Versorgung geeignet ist. Bekanntlich kennen wir zunächst drei Hauptarten von Heizgas, welche unmittelbar aus den festen Brennstoffen dargestellt werden können: 1. Leuchtgas, 2. Generatorgas, 3. Wassergas.

Das Leuchtgas entsteht, wie Ihnen bekannt, durch Entgasung, bzw. Destillation der Kohlen und Zersetzung der flüchtigen Producte in glühenden Retorten zu brennbaren Gasen. Das zweite, das Generatorgas, wie es in den Schachtöfen unserer mit Coke gespeisten Generatoren entsteht, wird durch Verbrennung des festen, an und für sich nicht flüchtigen Kohlenstoffs in Luft zu gasförmigem Kohlenoxyd erhalten. Das dritte, das Wassergas, entsteht durch Verbrennung von glühender Kohle in Wasserdampf.

Zu diesen drei Hauptarten von Heizgasen treten noch zwei andere, welche durch Combination der eben geschilderten drei Processe entstehen, nämlich 4. das Schweelgas und 5. das Generatorwassergas.

Das erstere, ein Gemisch von Leuchtgas und Generatorgas, entsteht in den gewöhnlichen Steinkohlen-Generatoren, in welchen die Entgasung der Kohlen und die Vergasung der rückständigen Coke gleichzeitig neben einander hergehen. Das Generator-Wassergas entsteht, wenn wir zur Vergasung der Coke gleichzeitig Luft und Wasserdampf anwenden, in ähnlicher Weise wie dies beim sog. nassen Betrieb unserer Cokegeneratoren geschieht.

Schon die Art ihrer Entstehung unterscheidet diese 5 Arten von Heizgasen bemerkenswerth von einander. Das Leuchtgas sowohl wie das Wassergas bildet sich unter Wärmeaufnahme am Entstehungsort, d. h. wir sind genöthigt den Fortgang der Gasentwicklung durch Wärmezufuhr von aussen, durch Heizung der Retorten oder Schachtöfen zu unterhalten. Bei dem Gasbildungsprocess wird keine Wärme entwickelt und die entstehenden Gase besitzen meist eine niedrige Temperatur.

Die drei anderen Gase: Generatorgas, Schweelgas und Generatorwassergas bilden sich dagegen unter Wärmeentwicklung; die bei der Gasbildung freiwerdende Wärme reicht nicht nur hin um den einmal eingeleiteten Process selbstthätig fortzuführen, sondern es ist auch noch ein gewisser Wärmeüberschuss vorhanden, welcher durch die heiss entweichenden Gase abgeführt wird.

Die chemische Zusammensetzung dieser 5 Gasarten — in runden Zahlen — ist aus folgender Uebersicht zu entnehmen.

| Bestandtheile | Steinkohlen-Leuchtgas | Generatorgas | Wassergas | Schweelgas | Generator-Wassergas |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vol.-% | Vol.-% | Vol.-% | Vol.-% | Vol.-% |
| Kohlenoxyd | 9 | 34,3 | 50 | 20 | 38 |
| Wasserstoff | 47 | — | 50 | 6 | 12 |
| Sumpfgas | 34 | — | — | 2 | — |
| Schwere Kohlenwasserstoffe | 5 | — | — | | |
| Kohlensäure und Stickstoff etc. | 5 | 65,7 | — | 72 | 50 |
| | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

| Bestandtheile | Steinkohlen-Leuchtgas | Generatorgas | Wassergas | Schweelgas | Generator-Wassergas |
|---|---|---|---|---|---|
| Verbrennungswärme der Einzelbestandtheile. | | | | | |
| | W. E. | W. E. | W. E. | W. E. | W. E. |
| Kohlenoxyd | 275 | 1048 | 1527 | 611 | 1161 |
| Wasserstoff | 1209 | — | 1286 | 154 | 309 |
| Sumpfgas | 2916 | — | — | 280 | — |
| Schwere Kohlenwasserstoffe | 1111 | — | — | | |
| Heizwerth von 1 cbm Gas | 5511 | 1048 | 2813 | 1045 | 1470 |
| Verhältniss des Heizwerthes in runden Zahlen | 5,3 | 1 | 2,7 | 1 | 1,4 |

Wenn wir nun die Eigenschaft dieser verschiedenen Gasarten in Bezug auf ihre Verwendbarkeit zur Versorgung grösserer Districte mit Heizgas prüfen, so kommt in erster Linie der Heizwerth derselben und zwar bezogen auf die Volumeneinheit, 1 cbm, in Frage. Aus der chemischen Zusammensetzung lässt sich auf Grund der bekannten Verbrennungswärmen der Einzelbestandtheile der Heizwerth ableiten, welcher in der Tabelle aufgeführt ist. Aus derselben ergibt sich, dass 1 cbm Leuchtgas mit einem Heizwerth von rund 5500 W.E. etwa 5,3 mal so viel Wärme zu entwickeln vermag als 1 cbm Generatorgas oder Schweelgas und dass 1 cbm Wassergas nur etwa halb soviel Wärme entwickelt als 1 cbm Leuchtgas. Gegenüber den anderen Gasarten zeigt demnach das gewöhnliche Steinkohlenleuchtgas in Bezug auf den Heizwerth der Volumeneinheit eine ganz ausserordentliche Ueberlegenheit.

Dieser Umstand fällt schwer ins Gewicht, wenn es sich um die Vertheilung des Gases auf grössere Entfernungen hin handelt, wie dies bei einer centralen Versorgung einer Stadt oder eines Districtes mit Heizgas der Fall ist, denn es ist klar, dass wir durch eine Rohrleitung von bestimmten Dimensionen unter sonst gleichen Umständen mit Leuchtgas eine fünfmal grössere Wärmemenge zur Vertheilung bringen können als mit Generatorgas oder Schweelgas und die doppelte Wärmemenge als mit reinem Wassergas. Diese Concentration des Heizwerthes in geringem Volumen ist um so vortheilhafter, je grösser die Entfernung der Productionsstelle von dem Verbrauchsort und je wechselnder der Gasverbrauch in den verschiedenen Tagesstunden oder Jahreszeiten ist. Ja es lässt sich denken, dass dieser Umstand allein für die Wahl der Gasart entscheidend ist, da für eine gesicherte Versorgung eines Districts mit Heizgas nicht allein die Rohrleitungen, sondern auch die Dimensionen der Vorratsbehälter und Fabricationsapparate in Frage kommen und diese Verhältnisse die Gestehungskosten des Gases an der Erzeugungsstelle sehr empfindlich beeinflussen[1]).

Wo es sich dagegen nur um eine Vertheilung auf kurze Strecken oder um eine Verwendung des Gases in der mittelbaren Nähe der Erzeugungsstelle handelt, wird die

[1]) Berechnet man für eine grössere Stadt die Rohrdimensionen, welche erforderlich sind um dieselbe mit Heizgas zu versehen, so gelangt man — da zu bestimmten Jahres- und Tageszeiten der Wärmebedarf das Lichtbedürfniss um das Vielfache übersteigt — zu ganz ausserordentlichen Verhältnissen. Die grösste Anlage für eine centrale Gasversorgung findet sich bekanntlich in Beckton, von wo durch zwei Rohrstränge von 1,2 m Durchmesser 60000 cbm Gas pro Stunde auf eine Entfernung von 16 km nach dem Centrum Londons geführt werden. Selbst bei diesen grossen Rohrdimensionen ist man genöthig das Gas in die Rohrleitung zu pumpen und ein sog. Gashochdrucksystem anzuwenden. Aehnliche Verhältnisse würden wohl auch für eine Versorgung mit Heizgas ins Auge gefasst werden müssen; Beispiele für solche Versorgungen unter Hochdruck sind die Dampfleitungen in Amerika, New-York und Chicago etc., die sich jedoch wenig zu bewähren scheinen; ferner die für Paris und Birmingham projectirten Hochdruckluftleitungen für motorische Zwecke.

Concentration des Heizwerthes in ihrer Bedeutung sehr zurücktreten und die eigentlichen Productionskosten des Heizgases werden den Ausschlag geben.

Neben dem Heizwerth des Gases kommen jedoch noch andere Eigenschaften in Betracht; wir müssen nämlich von einem Gas, welches für den allgemeinen Gebrauch zum Heizen dienen soll, verlangen, dass es ähnlich dem Leuchtgas beim Ausströmen aus dem Brenner im kalten Zustand sich leicht entzünden lässt und ruhig weiter brennt. Diese Eigenschaft besitzen ausser dem Leuchtgas nur Wassergas und Generatorwassergas. Die beiden anderen Gase: Generatorgas und Schweelgas können im kalten Zustande nur schwer entzündet werden, und die Flamme verlischt leicht bei dem geringsten Luftzug oder aus anderen Umständen, die zu vermeiden der Consument meist nicht in der Lage ist. Schon dieser Umstand würde die beiden letzteren Gase von einer Verwendung für allgemeine Versorgung mit Heizgas ausschliessen. Die leichte Entzündlichkeit und schwere Verlöschbarkeit verdanken die drei zuerstgenannten Gase ihrem hohen Gehalt an Wasserstoff, dessen Entzündungsgeschwindigkeit nach den Versuchen von Bunsen diejenige des Kohlenoxydes um mehr als das 30 fache übertrifft. Bei den vorwiegend Kohlenoxyd enthaltenden Gasen wird das Fortbrennen der Flammen, abgesehen von der grossen Verdünnung mit nicht brennbaren Gasen, dadurch erschwert, dass die Entzündung sich auf die nachfolgenden Gastheile nur langsam fortpflanzt und die Flamme dadurch leicht zum Verlöschen gebracht wird. Es bleiben demnach für die Verwendung als Heizgas in dem hier betrachteten Sinn nur übrig: das Leuchtgas und das Wassergas, und unter solchen Umständen, wo der geringe Heizwerth nicht in Frage kommt, das Generatorwassergas. Das letztere soll für die folgenden Betrachtungen vorläufig ausser Acht bleiben.

Die Wahl zwischen dem einen oder dem anderen dieser Gase wird in erster Linie durch den Preis desselben, die Erzeugungskosten, bestimmt, und ein Gas wird nur dann für Heizung allgemeinere Anwendung finden können wenn es billig genug hergestellt werden kann. Da es vorläufig bezüglich des Wassergases an genügenden Erfahrungen mangelt, so sind wir genöthigt diese Frage auf einige allgemeine Betrachtungen einzuschränken. Zudem werden die Gestehungskosten der beiden Gase an verschiedenen Orten und unter verschiedenen Umständen sich sehr verschieden ergeben, so dass selbst bei genauer Kenntniss der Productionskosten eine Abwägung für jeden einzelnen Fall erforderlich sein wird. Im Allgemeinen wird von grosser Bedeutung für den Preis des Gases der Werth des Rohmaterials und der daraus erhaltenen Nebenproducte sein. In dieser Beziehung finden wir, dass für das Steinkohlenleuchtgas ein verhältnissmässig werthvolles Rohmaterial, dessen Vorkommen auf wenige Gebiete beschränkt ist, verwendet wird, dass andererseits die Ausgaben für Gaskohlen in manchen Fällen zum grossen Theil, wenn nicht ganz durch die werthvollen Nebenproducte wieder gedeckt werden. Für die Darstellung des Wassergases ist man in der Auswahl des Rohmaterials weniger beschränkt und es kann durch dieses Verfahren, wenn wir die Anwendung von Coke ins Auge fassen, der Werth eines Nebenproductes der Leuchtgasfabrication dadurch gesteigert werden, dass der Heizwerth desselben in Gasform zur Vertheilung gebracht wird. Allerdings werden beim Wassergasprocess werthvolle Nebenproducte nicht erhalten. Die eben berührten Gesichtspunkte sind jedenfalls zu berücksichtigen, wenn es sich um eine Abwägung der Vortheile oder Nachtheile der beiden Gase handelt.

Bezüglich des Leuchtgases möchte ich hier an den Vorschlag erinnern: durch sog. fractionirte Destillation der Steinkohlen zunächst ein stark leuchtendes Gas zu erzeugen, die in den späteren Perioden der Destillation auftretenden schwachleuchtenden Gase von dem ersteren zu trennen und als Heizgas durch besondere Rohrleitungen an die Consumenten zu vertheilen. Diese Idee, welche schon vor Jahren auftauchte, hat in neuerer Zeit besonders an Dr. C. W. Siemens einen warmen Vertreter gefunden. Mit Recht hat man bei einer Besprechung dieses Vorschlags auf der vorjährigen Versammlung unserer englischen Collegen darauf hingewiesen, dass die für beide Gasarten nothwendigen getrennten Rohrleitungen und Fabricationsapparate schwer zu Ungunsten dieses Projectes in die Wage

fallen; unter solchen Umständen wird das Heizgas, welches noch dazu in verhältnissmässig sehr geringer Menge entsteht, kaum billiger erzeugt werden können als das Leuchtgas. Zudem steht das schwach- oder nicht leuchtende Heizgas in seinem Heizwerth unter dem Leuchtgas. Das letztere verdankt seinen grossen Heizwerth hauptsächlich dem Gehalt an sog. schweren Kohlenwasserstoffen, darunter Benzol, und anderen Kohlenwasserstoffen, welche sich durch Zersetzung in der Hitze bilden, namentlich Sumpfgas. Aus der oben gegebenen Tabelle geht hervor, dass von dem Gesammtheizwerth eines Cubikmeters Leuchtgas 20% auf die schweren Kohlenwasserstoffe treffen und 53% auf das Sumpfgas, der Rest oder nur 27% des Heizwerthes kommt vom Kohlenoxyd und Wasserstoff, welche dem Volumen nach etwa 56% des Leuchtgases ausmachen.

Wenn die in der ersten Periode der Destillation gebildeten, stark leuchtenden Gase entwichen sind, so treten Gase auf, deren Hauptbestandtheile Wasserstoff und Kohlenoxyd sind, die sich also in ihrer Zusammensetzung dem Wassergas immer mehr nähern; gleichzeitig mit der Leuchtkraft, wenn auch nicht in gleichem Verhältniss, nimmt die Heizkraft des Gases ab und wir erhalten gegen Schluss der Destillation Producte, welche gesondert aufgefangen für die Beleuchtungszwecke vollkommen unbrauchbar sind, aber auch nur einen verhältnissmässig geringen Heizwerth besitzen.

Man könnte nun versuchen einem nicht leuchtenden und wenig heizkräftigen Gas durch Beimischung von schweren Kohlenwasserstoffen, als deren Repräsentanten wir das Benzol ansehen können, einen hohen Heizwerth zu ertheilen und dasselbe gleichzeitig für die Beleuchtung tauglich zu machen.

Bei der gewöhnlichen Art der Darstellung von Leuchtgas wird der Process der Kohlendestillation entsprechend einer jahrzehntelangen Erfahrung so geleitet, dass gerade diejenigen Mengen lichtgebender Bestandtheile neben Sumpfgas, Wasserstoff und Kohlenoxyd gebildet werden, damit ein Gas von ziemlich gleichmässiger Zusammensetzung mit der entsprechenden Leuchtkraft erzeugt wird. Ein Theil der lichtgebenden Bestandtheile, welche bei der trockenen Destillation entstehen, namentlich Benzol, geht bekanntlich in den Theer über; die Menge desselben ist indessen gering und beträgt selbst bei benzolreichen Theeren nur etwa 4 bis 6% des überhaupt erzeugten Benzols, so dass etwa 94 bis 97% desselben sich im Leuchtgas wiederfinden.

Es liegt nun der Gedanke nahe die beiden Processe, welche wir bei der trockenen Destillation der Kohle vereinigt sehen, zu theilen und sowohl die lichtgebenden Bestandtheile als die sog. Lichtträger in zwei getrennten Operationen zu erzeugen und es ist einer ernstlichen Ueberlegung werth, ob durch eine solche auf rationellen Grundsätzen beruhende Theilung der Arbeit, ebenso wie etwa bei der Gasfeuerung, eine technische und ökonomische Verbesserung erreichbar ist. Die Grundlagen für eine solche Theilung der Arbeit bei der Erzeugung von Leuchtgas sind uns schon lange bekannt. Neuere Untersuchungen, namentlich von Liebermann und seinen Schülern, haben auf das bestimmteste gezeigt, dass durch Zersetzung geringwerthiger Kohlenwasserstoffe, wie Petroleumrückstände, Paraffinöle etc. in der Hitze Benzol und die übrigen lichtgebenden Bestandtheile des Leuchtgases gebildet werden. Der Wassergasprocess gibt uns andererseits die Mittel an die Hand um aus beliebigen Brennmaterialien: Coke, Kohle etc., ein nichtleuchtendes Gas zu erzeugen, welches als Träger für die schweren Kohlenwasserstoffe dienen kann. Diese Zweitheilung des Processes der Leuchtgasdarstellung, die ich Ihnen hier kurz geschildert, ist nicht etwa neu, sondern wird seit lange und wie wir hören mit steigendem Erfolg, freilich unter anderen Verhältnissen als bei uns in Deutschland, in Amerika ausgeführt. Dort liefern die im Ueberfluss vorhandenen leichten Kohlenwasserstoffe des Petroleums, die Naphta, das Rohpetroleum und die Rückstände ein billiges und zur Carburation des Gases ausserordentlich geeignetes Rohmaterial. Die Frage, ob und in wie weit es möglich ist diese Combination des Wassergasprocesses mit der Erzeugung von Benzol aus billigen Kohlenwasserstoffen, etwa Lüneburger Petroleum oder Paraffinölen, auch für deutsche Verhältnisse anwendbar zu machen, muss in

Ermangelung bestimmter Unterlagen vorläufig noch unentschieden bleiben und wird jedenfalls nach den örtlichen Verhältnissen eine verschiedene Beantwortung erfahren; ich hoffe jedoch, dass die anschliessende Discussion zur Klärung dieser Frage beitragen wird.

Das scheint mir aber nach der augenblicklichen Lage der Dinge ausser Zweifel zu sein, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Versorgung der Städte mit Heizgas nur im unmittelbaren Anschluss an die Leuchtgasversorgung erfolgen kann und dass die Abgabe zweier verschiedener Gasqualitäten aus getrennten Rohrleitungen, von denen die eine für Leuchtgas, die andere für Heizgas bestimmt ist, auf die Dauer nicht durchführbar sein wird. Für die Versorgung einer Stadt oder eines grösseren Districtes mit Heizgas wird man entweder darauf angewiesen sein ein billiges Leuchtgas zu produciren, dessen leuchtende Kohlenwasserstoffe grossentheils in den Heizbrennern zerstört und nur auf ihre Heizkraft ausgenutzt werden, oder ein nicht leuchtendes billiges Heizgas zu erzeugen, welches für die Beleuchtung am Ort der Verwendung entweder durch Carburation oder durch Anwendung der sog. Gas-Incandescenzbrenner tauglich gemacht werden kann.

Diese Gesichtspunkte wollte ich kurz hervorheben um die Stellung zu bezeichnen, welche die Gasindustrie meiner Auffassung nach gegenüber der Heizgasfrage einnimmt; ich würde mich freuen, wenn diese Bemerkungen Gelegenheit und Anregung zu einer lebhaften Discussion geben würden, welche zur Klarstellung dieser schwebenden Frage beiträgt.

## Discussion.

Herr v. Quaglio (Frankfurt a. M.): Der geehrten Versammlung ist bekannt, dass ich der Heizgas- und Wassergas-Frage sehr nahe stehe und die Auseinandersetzungen, die Herr Dr. Bunte gegeben hat, sind so interessant und von so wesentlicher Tragweite für diese Frage, dass ich mir erlaube, in einigen Punkten darauf zurückzukommen. Es ist ganz richtig, dass in Amerika die Frage ganz anders steht als hier. Man hat in Amerika die sog. Naphtaöle in solchen Massen und zu so billigen Preisen zur Verfügung, dass vorläufig in Deutschland nicht daran zu denken ist auch ein solches Rohmaterial zu erhalten, um aus dem gewöhnlichen Wassergas Leuchtgas zu machen. Ich führe beispielsweise an, dass in den grossen Petroleumraffinerien Amerikas Naphtaöl zu 60—80 cts. per Barrel (M. 2,55 bis 3,60 per 180 l) verkauft wird. Dieser billige Preis bringt es mit sich, dass immer mehr Gasfabriken auf die Herstellung von Wassergas eingerichtet werden, welches mit flüssigem Petroleum in Licht gebendes Gas verwandelt wird, nicht durch Carburirung auf kaltem Wege, sondern indem das Gas mit Dämpfen gesättigt und dann durch glühende Apparate geleitet wird, so dass man möglichst permanentes Gas erhält. In den letzten 2 Jahren allein wurden in Amerika 34 solcher Gasanstalten gebaut. Im gegenwärtigen Moment sind neue Wassergasanstalten von grössten Dimensionen in Chicago und San Francisco im Bau. Solange wir in Deutschland nicht ganz billige Rohstoffe haben, um Wassergas leuchtend zu machen, wird es schwer werden, dem Wassergas einen Eingang in die Leuchtgasfabriken zu schaffen. Anders steht meiner Ansicht nach die Einführung des Wassergases als Heizgas, und zwar als gleichzeitig zu verwendendes Leuchtgas durch Incandescenz. Ich habe im vorigen Jahre bei der Versammlung in Hannover die Ehre gehabt, Sie zuerst auf die damals eben von dem berühmten Physiker Clamond in Paris gemachte Construction seiner Incandescenzbrenner aufmerksam zu machen. Diese Incandescenzbrenner wurden seither mehrfach in Deutschland untersucht und haben hauptsächlich deshalb keinen oder nur geringen Beifall gefunden, weil sie zu ihrer Speisung, um Leuchtkraft zu entwickeln, Luft unter Pression brauchten, also besondere Rohrleitungen um jedem einzelnen Brenner Luft unter Druck zuzuführen. Ebenso verhält es sich mit den anderen Systemen von Incandescenzbrennern. Wir haben das System Lewis in London, das System Popp in Paris. Diese Systeme sind Incandescenzbrenner mit Platina. Ich hatte die Ehre bei der Versammlung der sächsich-thüringischen Gasfachmänner in Leipzig vor 2 Monaten den Herren einen solchen Brenner vorzuführen, und trotzdem er ein ganz hübsches Licht gibt, wird doch die weitere Anwendung

dadurch beeinträchtigt, dass man dort die Luft unter sehr hoher Pression von 50 cm bis 1 m Wasserdruck braucht, und weil ausserdem die Platinakörbe zu theuer und auch rasch dem Verderben unterworfen sind. Die kleinste Sorte eines solchen Popp'schen Brenners der beinahe ganz conform mit dem Incandescenzbrenner von Lewis ist, kostet M. 40, die grösste Sorte M. 70, diese Preise überschreiten unsern gewöhnlichen Maasstab bedeutend. Trotzdem hat man in England die Frage der Incandescenzbrenner für so wichtig gehalten, dass ich heute ein Programm von der Bildung einer Actiengesellschaft in London bekommen habe, gegründet unter der Aegide des Präsidenten der grössten Gasgesellschaft, der Gaslight and Coke Company London, Mr. Brown, mit einem Kapital von 2 Mill. Mark unter dem Titel »The Gas Burning Improvements Company«. Diese Company hat gar keine anderen Zwecke als neue Brenner, und zwar vorerst den Regenerativbrenner nach dem System von Grimstone, der nur in der constructiven Anordnung anders, sonst im Princip gleich ist dem Brenner unseres berühmten Mitgliedes Herrn Friedrich Siemens, und die Incandescenzbrenner von Lewis zur Ausführung zu bringen. Beide Brenner, denen von hervorragenden Gasfachmännern im Prospecte erwähnter Company vorzügliche Zeugnisse ausgestellt sind, als von Hartley, Kirkham, Livesey, Sprague sind ganz brillant und versprechen die Versuchsresultate besonders auch den Incandescenzbrennern eine Zukunft. Ich hatte mittlerweile auch Gelegenheit, und zwar erst vor 14 Tagen, in Paris die Erfolge der neuesten Brenner von Clamond zu sehen. Die Brenner wurden erst wenige Tage vorher fertig und unterscheiden sich von den bisherigen Incandescenzbrennern dadurch, dass die Zuführung der Luft unter Pression und die Zuführung in eigenen Leitungen zu jedem Brenner absolut nicht mehr nöthig ist. Der Brenner wird einfach wie ein Argandbrenner auf den Gasarm geschraubt, hat einen Glaskamin der zur Erzeugung des Luftzuges nöthig ist und wird in der Weise verwandt, dass ein Theil des Gases verbrannt wird, um den andern Theil des Gases und die Luft vorzuheizen. Ich habe Herrn Clamond gebeten, mir einen solchen Brenner zu dieser Versammlung zu senden, damit ich ihn den Herren vorführen könnte, und er sagte es mir eventuell auch zu. Leider bekam ich gestern ein Telegramm, dass es nicht möglich ist, indem er noch weitere Verbesserungen angebracht hat und nur das Beste den Gasfachmännern vorlegen will. Wir müssen also noch einige Zeit Geduld haben bis wir in den Besitz dieser Brenner kommen. Ich kann aber versichern, meine Herren, dass das Licht dieser Brenner, welches im Gegensatz zu den Platinabrennern dadurch erzeugt wird, dass eine Haube aus einem ganz feinen Geflecht von Magnesiafäden auf einen vollständig entleuchtet brennenden Gasconus gesetzt wird, eines der angenehmsten ist, das man sich überhaupt denken kann. Wir haben das Licht mit der elektrischen Beleuchtung, mit Gas-, mit Oelbeleuchtung verglichen, und es war eine weitaus grössere Licht entwickelnde Oberfläche, in welche man ohne Schaden für das Auge blicken konnte. Das Licht hatte keine violetten Strahlen gleich dem elektrischen Bogenlicht und liess die zartesten Farben auf Stoffen in der schönsten Weise erkennen; es bietet eine so angenehme Beleuchtung für innere Räume, dass, selbst wenn es theurer käme als anderes Licht, es eine Zukunft hätte; es kommt aber nicht theurer, sondern wesentlich billiger. Selbst bei den noch unvollkommenen Brennern betrug die Leuchtkraft für 120 l Consum 3 Carceleinheiten = 27 bis 30 Normalkerzen, was eine Verdoppelung des Leuchtwerthes des Gases bedeutet. Wir können bei solchen Incandescenzbrennern nichtleuchtendes Wassergas, das aber wie bekannt eine höhere Flammentemperatur als das leuchtende Steinkohlengas entwickelt, verwenden. Es ist nach den Untersuchungen von Prof. Naumann die Flammentemperatur des Wassergases um 100 bis 280° höher als die des Steinkohlengases. Bei den Incandescenzbrennern handelt es sich aber nur um die Höhe der Flammentemperatur und nicht um die erzeugten Calorien. So sind wir in der Lage, durch ein und dieselbe Leitung ein billiges nicht leuchtendes Heizgas zu versenden, und dieses Heizgas an jedem Orte, wo wir es zur Lichtentwicklung zu verwenden wünschen, dadurch leuchtend zu machen, dass wir einen Körper zur Weissgluth, zur Incandescenz, bringen, welcher dann ein sehr angenehmes

und ruhiges Licht liefert. Es ist das eben ein Beweis, dass die gegenwärtige Umwandlung von Wärme in Licht eine sehr unvollkommene ist, wenn ich nachweise, dass ich auf eine verhältnissmässig ganz primitive Art schon die doppelte Menge Licht dadurch erhalten kann, dass ich das Gas ganz ohne Licht verbrenne und es nur benutze, um feste Körper zum Glühen zu bringen — dieser Standpunkt überhaupt, meine Herren, ist einer, der eine grosse Bedeutung haben wird, und ich glaube, dass gerade die Zukunft der Beleuchtung, die Concurrenz der Gasbeleuchtung gegen das elektrische Licht, in der Herstellung ganz mächtiger Incandescenzlichter mit Gas bestehen wird. Der Weg dazu ist gegeben und die Möglichkeit erwiesen, es wird sich also darum handeln, dass möglichst viele Kreise sich der Sache annehmen, um zu den günstigsten Constructionen für die Umwandlung von Wärme in Licht zu gelangen. Das, meine Herren, wünschte ich Ihnen mit Beziehung auf den Vortrag des Herrn Dr. Bunte über Heizgas mitzutheilen und ich hoffe, dass wir schon im nächsten Jahre in der Lage sind, recht viele und schöne Gas-Incandescenzbrenner zu sehen und vorzuführen.

Herr Hegener (Köln): Nach den Auseinandersetzungen der geehrten Herren Vorredner dürfen wir wohl annehmen, dass sich für diese Incandescenzbrenner das Leuchtgas im Allgemeinen noch besser eignen wird als das Wassergas. Wenn es sich einfach um calorimetrische Effecte handelte, hätten wir nur zu sehen, in welchem Verhältniss die Heizwerthe beider Gase zu einander stehen, und wir würden daraus direct schliessen können, dass das Leuchtgas für diesen Zweck den doppelten Werth hat wie das Wassergas. Es würde sich also in letzter Linie immer wieder um die Frage handeln: Was kostet das Wassergas? Ist es billiger oder theurer herzustellen, ist die Manipulation bequem oder minder kostspielig, ist die Anlage billiger, wie gestaltet sich die Verzinsung und Amortisation u. s. w.? Es sind nun allerdings in Bezug auf die Wassergasdarstellung ganz erhebliche Fortschritte gemacht worden. Es war mir ein Vergnügen, in der Fabrik von Schulz und Knaudt in Essen die dortigen Einrichtungen zu sehen. Ich gestehe, dass durch den Fleiss der deutschen Techniker aus dem bisher ungefügen Apparat der Wassergasdarstellung ein ganz ausgezeichneter Apparat entstanden ist, aber die Aufschlüsse, die ich von den Herren über den Preis bekommen habe, haben mich zu der Ueberzeugung bringen müssen, dass die Darstellung des Steinkohlengases, selbst auf Raumeinheiten bezogen, also gar nicht auf den Heizwerth berechnet, eine bedeutend billigere ist als die Herstellung des Wassergases. In den meisten Angaben, die wir darüber finden, wird eigentlich nur die Rohfabrication in Rechnung gezogen, es wird weder von der Rohrleitung in den Städten, noch von den Apparaten, die zur Reinigung u. s. w. notwendig wären, gesprochen, man hat also eigentlich nur die ganz groben Angaben über den directen Verbrauch von Rohmaterial. In dieser Beziehung kann ich ja auch erwähnen, was Herr Dr. Bunte schon anführte, dass wir in sehr vielen Fällen auf den Gasanstalten in der Lage sind, die Kosten des Rohrmaterials durch die Nebenproducte vollständig zu decken, in einzelnen Fällen sogar — je nachdem die Conjuncturen mehr oder weniger günstig sind und die Lage der Fabrik eine günstige ist — einen erheblichen Ueberschuss zu erzielen. Auf der Gasanstalt Köln haben wir z. B. in diesem Jahr ca. 25% mehr aus den Nebenproducten erlöst als die Rohmaterialien gekostet haben. Das ist eine glückliche Conjunctur gewesen, und unsere Lage in Bezug auf das Kohlenrevier ist ja auch eine günstige. Ehe wir deshalb an die ökonomische Seite der Frage herangehen, müssten die am Wassergasprocess betheiligten Herren uns eine Kostenberechnung mittheilen und ich möchte daher die Herren bitten uns diese Zahlen offen vorzulegen. Ich bin meinerseits sofort bereit unsere Zahlen dagegen zu veröffentlichen.

Herr v. Quaglio (Frankfurt a. M.): Bevor ich auf die am Schluss von dem Herrn Vorredner gestellte Frage eingehe, erlaube ich mir auf einen Irrthum bezüglich des ersten Theils seiner Ausführungen hinzuweisen, nämlich auf die Verwendung von Wassergas zur Wärmeerzeugung für Incandescenzbrenner. Ich habe sehr deutlich darauf hingewiesen und die Herren Chemiker und Physiker werden mir bestätigen, welcher grosse Unterschied zwischen dem calorimetrischen Effect, wie ihn Herr Dr. Bunte in den Zahlen der Tabelle

angegeben hat und der wirklich bei Wassergas nur ca. die Hälfte von gewöhnlichem Steinkohlengas beträgt, und andrerseits zwischen der Höhe der Verbrennungstemperatur besteht, zwischen den Temperaturgraden, die bei der Verbrennung des Gases entstehen. Ungeachtet der calorimetrische Effect bei Wassergas ganz bedeutend geringer ist als bei Steinkohlengas, ist doch seine Verbrennungstemperatur eine um ca. 200° höhere als beim Steinkohlengas. Die Verbrennungstemperatur wird bekanntlich dadurch berechnet — aus der Praxis ergibt sich auch, dass die Berechnung zutrifft — dass man mit der specifischen Wärme der abziehenden Verbrennungsproducte die gesammten erzeugten Calorien dividirt. Je mehr also Verbrennungsproducte abgehen, desto kleiner wird die Verbrennungstemperatur, und da beim Leuchtgas vielmehr Verbrennungsproducte weggehen als beim Wassergas, so wird die Verbrennungstemperatur beim Wassergase höher. Es ist auch ganz klar, dass, wenn es sich darum handelt irgend einen Körper weissglühend zu machen, allein die Verbrennungstemperatur eine Rolle spielt, denn ich kann mir einen Brennstoff denken, der einen viel höheren calorimetrischen Effect hat als das Leuchtgas und doch bei gewöhnlicher Verbrennung mit Luft nur fähig ist, eine Rothgluth zu erzeugen, er kann sehr viel Wärme nach der Quantität (Calorien) erzeugen, aber nach der Qualität weniger Temperaturgrade entwickeln. Es ist dasselbe Verhältniss wie zwischen Quantität und Spannung beim Dampf oder beim elektrischen Strom. Also ich möchte constatiren, dass hier ein Irrthum des Herrn Vorredners vorliegt, und dass es ganz gewiss möglich sein wird, mit kleinern Quantitäten Wassergas dasselbe Licht zu erzeugen, womöglich ein stärkeres Licht als mit Leuchtgas, weil es sich hier darum handelt, einen Körper weissglühend zu machen. Der zweite vom Herrn Vorredner angeregte Punkt bezieht sich auf genaue Angaben über Productionsverhältnisse, Anlagekosten des Wassergases u. s. w. Meine Herren, ich erinnere mich überhaupt nicht, dass wir in den letzten Jahren — ich spreche hier von denjenigen Interessenten, die speciell für Wassergas arbeiten — irgend eine Veröffentlichung gemacht haben, die sich auf die Erzeugungskosten oder auf den Preis des Gases bezieht. Wir haben eben mit der grössten Vorsicht Resultate abwarten wollen und nicht solche von wenigen Wochen, sondern von mehreren Monaten, die sich aus den verschiedenen Versuchen ergeben, theils aus denen, die in Frankfurt unter Assistenz des Herrn Dr. Bunte vorgenommen wurden, und in letzter Zeit aus den Versuchen bei Schulz, Knaudt & Co. in Essen. Detaillirte Ziffern zu geben bin ich auch heute noch nicht in der Lage, denn ein vollständig geregelter Betrieb findet erst seit 6 Wochen statt, wenn auch der Apparat seit October im Gang ist. Es hat sich vor allem gezeigt, dass ein vollständig geregelter und sicherer Betrieb mit dem Apparat möglich ist, dass die Dauer desselben voraussichtlich eine sehr lange sein wird, dass wenig Reparaturen nöthig werden und dass wir zur Erzeugung auch ganz geringe Sorten von Coke verwenden können. Die Coke, die jetzt dort verwandt wird um das Wassergas zu erzeugen, ist Abfallcoke aus den Cokereien, die zum Preise von M. 5 pro Tonne gekauft wird. Aus 1 kg solcher Coke werden gegenwärtig 1,38 cbm Gas erzeugt. Die Anlage selbst für eine Erzeugung von ca. 4000 cbm in 24 Stunden kostet ohne Gasbehälter M. 17000 Das sind die Kapitalsanlagen, und für diese 4000 cbm werden höchstens 2 Arbeiter gebraucht. Wir können aber annehmen, dass diese 2 Arbeiter auch noch einen zweiten solchen Apparat vollständig versehen können, so dass also auf eine Erzeugung von 4000 cbm dann nur ein Arbeiter entfallen würde. Was die Gesammtproductionskosten inclusive Verzinsung der Kapitalsanlage, Amortisation u. s. w. betrifft, so wollen wir erst nach einiger Zeit damit in die Oeffentlichkeit treten, damit wir sichere Zahlen geben können, auf die sich bauen lässt. Die Anlage von Schulz, Knaudt & Co. ist eben eine solche zu rein metallurgischen Zwecken. Ganz anders würde es sich stellen, wenn wir eine Anlage machen zum Zwecke der Herstellung des Gases zum Heizen u. s. w. Dann kommt eine grössere Rohrleitung hinzu als wir dort brauchen, und es werden sich ganz andere Factoren herausstellen. Wir hoffen in der nächsten Zeit in einer kleinen Stadt oder auf einem grösseren Centralbahnhof oder in einem industriellen Etablissement, in welchem auch eine Arbeitercolonie damit zu versehen

ist, eine Wassergasanlage ausführen zu können, nachdem die Bank für Handel und Industrie in Darmstadt sich für die Sache interessirt hat und gegenwärtig die weitere Exploitirung des Wassergases in Deutschland in die Hand nehmen will. Dann, meine Herren, hoffe ich im nächsten Jahre Ihnen ganz authentische und durch die Praxis erwiesene Ziffern vorlegen zu können. Mit nur theoretischen approximativen Resultaten kann Ihnen nicht gedient sein, und ich verzichte deshalb darauf, heute nähere Ziffern zu geben.

Herr Hegener (Köln): Meine Herren, ich bin dem Herrn Vorredner zunächst für die Aufklärung über die Verbrennungstemperaturen dankbar. Ich hatte allerdings die höhere Verbrennungstemperatur nicht in Rechnung gezogen. Es kommt also nur darauf an, wie weit sich unter Umständen in der Praxis, vielleicht auch durch andere Zusammensetzung des Gases diese höhere Verbrennungstemperatur, deren Existenz ich annehme, im allgemeinen wird festhalten lassen oder nicht. Was nun die Darstellung des Wassergases als solches angeht, so scheint es mir, als ob man bei dem bisherigen Verfahren noch immer nicht auf dem richtigen Wege sei. Ich habe mich mit der Wassergasfrage aus allgemeinem fachlichen Interesse beschäftigt und bin zu der Ansicht gekommen, dass, wenn man überhaupt Wassergas machen will, unter der Voraussetzung, dass die kleinen Quantitäten von schwerem Kohlenwasserstoff der Verbindung nicht schaden können, man rationeller arbeitet, wenn man Wassergas aus Kohle macht. Man kann dann auch eine viel vortheilhaftere Fabrication einrichten, wenn man die Wassergasproduction so leitet, dass auch die Nebenproducte dabei gewonnen werden können. Nachdem durch die Analysen, die von uns seinerzeit angestellt wurden, um zu sehen, wo der Stickstoff der Kohle bleibt — wir wissen ja, dass im Gaswasser etc. nur ein geringer Theil des Stickstoffs der Kohle enthalten ist — constatirt war, dass weitaus der grösste Theil in der Coke zurückbleibt, scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dass bei dem Wassergasprocess die Gewinnung des Stickstoffes aus Coke in Form von Ammoniak möglich wäre. Ich will nicht sagen, dass sie wahrscheinlich oder sicher ist, aber wir kennen ähnliche Processe, z. B. die Gewinnung des Ammoniaks aus Torf, wie sie Herr Dr. Grouven ausgeführt hat; soviel ich weiss, geben diese Processe keine üblen Resultate. Wenn man überhaupt an die Wassergasfrage herangehen will, so wäre es meiner Ansicht nach immer noch am Besten als Rohmaterial die Kohle zu benutzen und die Nebenproducte zu gewinnen. Was man an schweren Kohlenwasserstoffen gewinnt, könnte man ruhig gewähren lassen, da es für das Heizgas in keinem Fall eine Unbequemlichkeit und für andere Zwecke vielleicht von Vortheil ist.

Herr v. Quaglio (Frankfurt a. M.): Zu den interessanten Ausführungen des Herrn Vorredners habe ich nur zu bemerken, dass wir in der That schon aus Kohle und zwar mit Erfolg Wassergas gemacht haben, und dass die Frage ob Kohle oder Coke verwendet wird, rein eine Preisfrage für uns ist. Wir haben mit Kohle in Birmingham gearbeitet und haben sogar schon Braunkohle verwandt. Die Verwendbarkeit der Kohle steht also ganz ausser Zweifel, und es ist nur eine Frage der Calculation, ob das Gas billiger zu stehen kommt bei der Herstellung aus Kohle oder aus Coke.

Herr Dr. Bunte (München): Als Referent in dieser Frage möchte ich mir erlauben, zu den voraufgegangenen Mittheilungen speciell in Bezug auf die Verbrennungstemperaturen einige Bemerkungen zu machen. Ich habe zunächst den Unterschied in dem Heizwerth der verschiedenen Gase ins Auge gefasst, weil derselbe für die gewöhnlichen Verwendungen der Gase zum Heizen allein maassgebend ist und die Verbrennungstemperatur nur in einzelnen Fällen eine Rolle spielt. Was die Verbrennungstemperatur betrifft, welche für die Beleuchtung von Wichtigkeit ist, so glaube ich die Ueberlegenheit des Wassergases gegenüber dem Leuchtgas in Abrede stellen zu müssen, obgleich wir nicht in der Lage sind über die höchsten Temperaturen eine so bestimmte Entscheidung zu treffen, wie das bezüglich des Heizwerthes der Fall ist. Sobald nämlich die Temperatur eine bestimmte Höhe erreicht hat, treten die Dissociationserscheinungen auf, dieselben Verhältnisse, welche Herr Dr. Slaby in seinem Vortrag über Gasmaschinen erwähnt hat. Es entsteht nämlich bei

der Verbrennung des Wasserstoffs nur solange Wasser bis die Dissociationstemperatur erreicht ist. Bei dieser Temperatur kann der Wasserstoff sich nicht mehr mit dem Sauerstoff verbinden, das Verbrennungsproduct, Wasser, wird zersetzt in Wasserstoff und Sauerstoff, und es hört somit die weitere Steigerung der Anfangstemperatur auf. Wenn wir Kohlenoxyd verbrennen, so tritt derselbe Fall ein, der Unterschied besteht nur darin, dass das Kohlenoxyd erst bei höherer Temperatur die Eigenschaft verliert, sich mit dem Sauerstoff zu verbinden, wie dies nach den Untersuchungen von Mallard und Le-Chatellier ohne Zweifel der Fall ist. Wir werden also mit demjenigen Gas die höchsten Temperaturen unter sonst gleichen Umständen erzielen können, welches das am schwersten zersetzbare Verbrennungsproduct liefert und das ist die Kohlensäure. Durch Verbrennen von Kohlenoxyd oder Kohlenwassserstoffen, überhaupt kohlenstoffhaltigen Gasen, die im Leuchtgas in grösserer Menge vorhanden sind, werden wir demnach höhere Temperaturen erhalten können als mit Wasserstoff oder Wassergas. Die Verbrennungstemperatur kommt allerdings für die Verwendung des Gases für Beleuchtungszwecke sehr in Frage; nicht aber für die gewöhnlichen Zwecke der Heizung, wie ich das bei einer centralen Versorgung einer Stadt im Auge hatte. Hier spielt die Dissociation keine Rolle mehr, da die in höchster Temperatur nicht verbundenen Gase mit allmählicher Erniedrigung der Temperatur sich verbinden. Ich glaube deshalb, dass wir für die Beurtheilung der Frage der Centralversorgung der Städte mit Heizgas die Relationen für den Werth der Gase bestehen lassen müssen, wie sie durch die Heizwerthe derselben ausgedrückt sind.

Herr Siemens (Berlin): Nach meiner Ansicht kommt es bei Herstellung von Glühlicht, wo es sich darum handelt, durch Glühendmachung von Drahtgewebe leuchtende Punkte herzustellen, nicht so sehr auf die absolute Höhe der Temperatur als darauf an, die Temperatur dauernd zu erhalten. Hierbei kommt entschieden wieder der calorimetrische Effect in Betracht. Meiner Meinung nach wird also Leuchtgas mit 5500 Wärmeeinheiten entschieden besser dafür geeignet sein als Wassergas. Ein anderer Punkt ist ja freilich der, dass die Leuchtkraft in stärkerem Maasse steigt als die Temperatur, und dies wäre wohl der Punkt, in dem das Wassergas dem Leuchtgas überlegen sein könnte.

---

## Erfahrungen bei Erbauung eines Wassersammelbehälters aus Beton.

(Schluss.)

### Discussion.

Auf weitere Anfrage aus der Versammlung fügte Herr Winter (Wiesbaden) noch Folgendes hinzu:

Was den Preis des ausgeführten Behälters anlangt, so muss ich im Allgemeinen sagen, dass die ganze Ausführung nicht theurer gekommen ist, als eine solche von Mauerwerk. Einzelnpreise pro 1 cbm Beton geben kein zutreffendes Bild, weil die Verputzarbeiten mitinbegriffen waren. Im Allgemeinen ergibt sich etwa Folgendes. Die Revisionssumme für diesen Behälter von 4300 cbm Inhalt beträgt ungefähr M. 50000, für die sämmtliche Betonarbeit, d. i. ca. M. 12 pro 1 cbm Fassungsraum, für die Grundarbeit ungefähr M. 13000. Der Cubikmeter Beton wurde verschieden bezahlt, je nachdem es sich um die Sohle, um die Gewölbe, um die umgebenden Mauern, um die Widerlager oder Pfeilerwände handelte. Eine Widerlagermauer erfordert nur auf der einen Seite eine Bohlwand, und im Verhältniss zur Masse nur geringe Verputzarbeit. Der Preis war M. 28 per Cubikmeter; das Gewölbe stellte sich etwas theurer und zwar auf M. 31 pro Cubikmeter; die Sohle auf

M. 25. Aber wenn Sie diese Preise mit denjenigen des Mauerwerks in Vergleichung ziehen wollen, so dürfen sie nicht dieselbe Masseneinheit zu Grunde legen. An dem alten Sammelbehälter, der vor 12 Jahren hergestellt wurde, sind die Spannweiten genau dieselben und zwar 4,50 m, dort haben wir Gewölbe von 1½ Steinen, welche wohl nicht für zu stark erachtet werden können. Sie haben also eine Stärke von 39 cm, hier nur eine solche von 25 cm, deshalb ist es unrichtig, die Preise pro Cubikmeter Beton mit denen pro Cubikmeter Mauerwerk direct zu vergleichen. Wir bekommen sonst in Wiesbaden 1 cbm gewöhnlichen Mauerwerks für M. 14 bis 18; in besserer Ausführung, namentlich mit Verwendung von grösseren Cementmengen wie es hier für den Wasserbehälter nöthig gewesen wäre, würde der Preis ohne Verputzarbeit immer auf M. 22 gekommen sein. Durch die theilweise Reduction der Mauerstärken und durch billigen Verputz ist nun das erzielt, dass wir nicht mehr zu bezahlen haben, als wenn die ganze Ausführung mit Mauerwerk erfolgt wäre.

Der Vorsitzende dankt namens der Versammlung Herrn Winter für seinen interessanten Mittheilungen und eröffnet die Discussion.

Herr Gill (Berlin): Ich möchte Herrn Winter bitten, anzugeben, in welchem Jahr der Bau zur Ausführung gekommen ist.

Herr Winter (Wiesbaden): Wie schon angegeben wurden die Arbeiten im April 1882 begonnen und im November wurden sie der Hauptsache nach vollendet. Im vergangenen Winter 1882/83 wurden nur noch Neben- und Vollendungsarbeiten ausgeführt.

Herr Gill (Berlin): Dann glaube ich für Berlin die Priorität in Anspruch nehmen zu können. Wir haben 1870 drei Filter gebaut, die eine sehr grosse Fläche in Anspruch nahmen. Sie sind 1872 in Betrieb gesetzt worden. Diejenigen Herrn, welche heute nach den Werken am Straulauerthor fahren, werden Gelegenheit haben, diese Filter in Augenschein zu nehmen. Allerdings sind die Gewölbe nicht aus Beton, aber das Wesentliche an einem solchen Reservoir ist nicht die Bedeckung, sondern die Umfassungsmauer und die Sohle. Ich möchte von Herrn Winter erfahren, ob der Untergrund wasserdicht ist oder nicht, oder von welcher Art der Boden bei dem Wiesbadener Reservoir ist.

Herr Winter (Wiesbaden): Was die erste Bemerkung anlangt, so habe ich die Priorität für die erste Ausführung von Betonbehältern nicht in Anspruch nehmen wollen, sondern nur gesagt: Meines Wissens bestehen noch nicht viele Wasserbehälter in Deutschland, wobei ich allerdings zunächst die beschriebene Construction im Auge hatte. Bei den Filtern, von denen Herr Gill sprach, sind nur die Umfassungswände und die Sohle in Beton ausgeführt. In dem vorliegenden Falle handelt es sich aber um etwas anderes, und zwar um die generelle Verwendung des Betons zu allen Bautheilen, namentlich auch für die nach dem Pisésystem hergestellten Mittelwände, die Gewölbe und die schrägen Widerlagsmauern. Was den Untergrund anlangt, so muss derselbe als ein sehr guter Thon von grosser Widerstandsfähigkeit bezeichnet werden.

Herr Gill (Berlin): Es ist also ein ziemlich fester Boden, welcher sehr wahrscheinlich, nachdem er durch das Wasser etwas weich geworden ist, wasserdicht sein wird. Wenn Sie mir erlauben, werde ich Ihnen die Erfahrungen vorführen, die ich in Berlin bei den Filtern gemacht habe. Die Grundfläche der Filter am Stralauer Thor ist 10000 qm; sie sind also 100 m lang und 100 m breit. Die Seitenmauern sind genau in derselben Weise ausgeführt, wie es Herr Winter beschrieben hat, zwischen Bohlwerk und mit eisernen Rahmen sehr fest, sehr sorgfältig zusammengestellt; die Betonmischung war fast die gleiche, wie sie Herr Winter angegeben. Bei der Mischung kommt es darauf an, ob die Zwischenräume der festen Masse durch Mörtel vollständig ausgefüllt sind. Welche Festigkeit der Masse gegeben werden soll, muss natürlicherweise an jedem Orte mit Bezug auf das Material selbst bemessen werden. Wenn Sie nun 1 cbm Schotter in den Kasten werfen und dann soviel Wasser eingiessen und das Wasser nachher messen, so wissen Sie wieviel Hohlraum Sie auszufüllen haben. Darnach muss man die Quantität des zuzufügen-

den Mörtels bemessen. Die Hauptsache ist, dass man alle Hohlräume mit Mörtel ausfüllt. Die Mauerfläche des Cements war ungefähr dieselbe, wie Herr Winter beschrieben hat. Ich glaube, in diesen beiden Fällen kann man dem Material keinen Tadel beimessen. Herr Winter hat gesagt, dass sich bei der Füllung des Betonbehälters Sprünge ergeben hätten. Eine ähnliche Erfahrung habe ich leider auch gemacht und zwar noch schlimmer. Nicht nur wurde die Sohle des Reservoirs auf diese Weise mit Sprüngen bedeckt, sondern auch die Seitenwände. Bei der Grösse des Baues dauerte der Bau fast 1½ Jahre, die Umfassungsmauern wurden also zum Theil im Herbst ausgeführt und dann standen sie den ganzen Winter hindurch. Während des Winters kamen verticale Risse durch und durch in die Umfassungsmauern, die sich von der Vorderseite bis zur Hinterseite erstreckten. Natürlich wurden dieselben aufgehauen und es wurde ein neues Stück eingesetzt. Das geschah im Sommer und ich glaube, dass das Reservoir dann eingebettet worden ist, ohne dass irgend welche Sprünge entstanden; aber in der Sohle selbst entstanden diese Sprünge und sie waren derart wie Herr Winter es beschrieben hat, dass sie mit blossem Auge kaum zu sehen waren; deshalb ist in die Filter die Füllungsmasse eingebracht worden. Bekanntlich ist das eine sehr langwierige Arbeit und als wir die Filter füllten, stellte sich heraus, dass dieselben nicht dicht waren; sie sind auch noch heute nicht dicht. Ich habe in einem Fall ermittelt, dass das eine Reservoir etwas dichter war als das andere, und dann habe ich mit grossen Kosten alles Filtrirmaterial aus dem Reservoirkasten herausgenommen, die Sohle fast mit der Lupe nachgesehen und überall in bekannter Weise gedichtet, wo die Risse sich fanden oder wo man nur vermuthen konnte, dass Risse waren; allein das Reservoir ist auch heute noch undicht. Nun haben wir nicht einen thonigen Untergrund, welcher vielleicht mit der Zeit dicht wird, sondern der Untergrund ist sehr loser Sand, so dass bei der mindesten Undichtigkeit das Wasser sofort abfliesst. Auf Grund dieser Erfahrungen kann ich mich für Cementbau bei Filterbassins nicht enthusiasmiren. Ich halte sie für gefährlich, namentlich wenn die Fläche eine sehr grosse ist. Ich glaube, dass diese Sprünge nicht durch die Beschaffenheit des Materials, nicht durch die Art der Mischung, nicht durch die fehlerhafte Ausführung der Anschlüsse, sondern durch Temperaturdifferenzen entstehen. Bei ausgedehnten Massen ist es fast unmöglich, den Bau bei einer und derselben Temperatur auszuführen, und dann kommen eben Spannungen, es entstehen Risse und das ist gefährlich. Bei einem Wasserreservoir ist die Gefahr nicht so sehr gross, weil man zu jeder Zeit im Stande ist, ein Wasserreservoir zu entleeren, falls man es ausbessern will, aber bei Filterbassins möchte es sich empfehlen, Betonbauten nicht auszuführen. Ich kann auch nur bestätigen, dass die Kosten sehr geringfügige sind im Vergleich zum Mauerwerk. Die Kosten dieser Filterbassins waren ungefähr 30% billiger als die für Mauerwerk.

Herr Bleeken (Frankfurt a. M.): Ich möchte Herrn Director Winter nicht nur für seine sehr interessanten Mittheilungen danken, sondern auch dafür, dass er diesen Betonbau zur Ausführung gebracht hat. In andern Ländern findet ja bekanntlich der Betonbau eine viel ausgedehntere Anwendung als bei uns in Deutschland. Die deutsche Wasserwerksgesellschaft hat auch einige Versuche, wenn auch im kleinen Maassstabe, bei dem Bau des Behälters der Wasserleitung für Carlsbad damit gemacht, die zur vollen Zufriedenheit ausfielen. Der Behälter steht nicht auf dichtem Grunde, sondern auf ganz durchlässigem und hat sich vollständig dicht gezeigt. Was Herr Director Gill bezüglich der Undichtigkeit der Betonbehälter gesagt hat, darf uns meiner Meinung nach nicht abschrecken, denn bei Behältern kommen leider Undichtigkeiten vor, die nachträglich gedichtet werden müssen, was ja durch Anlegen eines neuen Verputzes in den meisten Fällen recht gut geht. Bezüglich der Kosten ist es mir auffallend, dass die Ausführung in Beton in Wiesbaden sich nicht günstiger im Vergleich zum Mauerwerk gestellt hat. Die von uns ausgeführten Bauten haben sich weit vortheilhafter in Bezug auf den Preis gestellt. Dies hängt jedoch von den örtlichen Verhältnissen ab, ob man geeignetes Material für Beton in der Gegend hat etc. Zum Schluss möchte ich Versuche in dieser Richtung mit kleineren und grösseren

Behältern den Herren Collegen dringend empfehlen; der Betonbau hat meiner Ansicht nach eine grosse Zukunft.

Herr Winter (Wiesbaden): Dass die Kosten etwas hoch waren, hat darin seinen Grund, dass der Kies aus dem Rhein gebaggert und ungefähr 2 Stunden mit der Achse gefahren werden musste.

Herr Tometzeek (Bonn): Nach einer Zusammenstellung über die Kosten einer grossen Zahl von ausgeführten Wasserbehältern, zumeist gemauerten, habe ich gefunden, dass für einen Fassungsraum von 4—6000 cbm der Preis pro cbm Inhalt zwischen 20—25 M. schwankt. Hiernach ist das Wiesbadener Reservoir als ein sehr wohlfeiles zu bezeichnen.

---

## Feuerfestes Mauerwerk mit Mörtel, welcher an sich bindet[1]).

Von F. Lürmann.

Zur Herstellung von feuerfestem Mauerwerk verwandte man bisher als Mörtel feuerfesten Thon oder auch Mischungen von diesem mit Chamotte in fein zertheiltem Zustande. Diese sog. feuerfesten Mörtel binden weder unter sich, noch mit den angewandten feuerfesten Steinen; das feuerfeste Mauerwerk hat also in sich keinen Halt, wie das bei dem gewöhnlichsten Mauerwerk, hergestellt mit erhärtendem Kalk- oder Cementmörtel, der Fall ist.

Feuerfestes Mauerwerk wird nun, wie gewöhnliches Mauerwerk, oft durch grossen darauf lastenden Druck in Anspruch genommen, ausserdem aber durch die physikalische Einwirkung der Wärme ausgedehnt und durch gleichzeitige Einwirkung der Wärme und des Inhalts der Räume (Schlacken u. s. w.) chemisch verändert und abgeschmolzen. Schon beim Austrocknen, Anwärmen und Inbetriebsetzen von Räumen aus feuerfestem Mauerwerk, bezw. den dabei unausbleiblichen Ausdehnungen, treten bei bisheriger Anwendung von nicht bindendem Mörtel Verschiebungen der einzelnen Steine des Mauerwerks zu einander ein. Die Fugen öffnen sich und der Mörtel fällt heraus. Noch bevor also die eigentliche Inanspruchnahme des betreffenden Raums für den jeweiligen Betriebszweck eintritt, ist der Zusammenhang des feuerfesten Mauerwerks schon aufgehoben. Welch grosse Störungen beim eigentlichen Betriebe solcher Räume aus so hergestelltem feuerfestem Mauerwerk dadurch entstehen, dass sich schon vorher Steine verschieben oder Fugen öffnen können, also z. B. Gas aus- oder Luft eintreten kann, braucht hier nicht weiter ausgeführt zu werden.

Um dem Mauerwerk aus sog. feuerfesten Steinen gleich bei der Herstellung den nöthigen Halt zu geben, welcher auch gegen die Einwirkungen der Anwärmung und Inbetriebsetzung sichert, wird dasselbe, ganz im Gegensatz zu den bisherigen Verfahrungsweisen, nicht mit sog. feuerfestem Mörtel hergestellt, sondern im Gegentheil mit einem an sich bindenden Mörtel aus Kalk, Dolomit, Cement, Hochofenschlacke, Glas u. s. w. mit Zusatz von Sand, Thon, Chamotte u. s. w., welche in höheren Temperaturen frittet. Der an sich bindende Mörtel wird in feinstem Korn mit Wasser so angemengt, dass der Zustand des Gemenges die Anwendung möglichst dünner Fugen gestattet. Das mit solchem an sich bindenden Mörtel hergestellte Mauerwerk bildet ein Ganzes und dehnt sich als solches bei der Inanspruchnahme durch die Einwirkung der Wärme während der Inbetriebsetzung gleichmässig aus, ohne dass eine Verschiebung einzelner Steine oder eine Entleerung der Fugen vom Mörtel stattfinden kann.

[1]) Nach Stahl und Eisen. 1883.

Wenn in so mit an sich bindendem Mörtel und feuerfesten Steinen hergestellten Räumen sehr hohe Temperaturen erzeugt werden, sintert der an sich bindende Mörtel theilweise oder ganz und frittet mit den feuerfesten Steinen. Vorausgesetzt ist hierbei, dass der Inhalt des angewandten Formats der feuerfesten Steine nicht grösser als der Inhalt von Normalformatziegeln sei. Grössere Steine sind nicht gut durchgebrannt und geben durch ihre Ungleichmässigkeit Veranlassung zu Verschiebungen innerhalb des Mauerwerks. Nur kleine Steine geben ein sich gleichmässig ausdehnendes Mauerwerk, und in Folge der Vermauerung mit bindendem Mörtel besteht das ganze feuerfeste Mauerwerk aus einem Stück.

Da die guten feuerfesten Steine gewöhnlichen Formats mit ausgezeichnet geraden Flächen hergestellt werden, so ist die Menge des zur Vermauerung angewandten, an sich bindenden Mörtels sehr gering im Verhältniss zu der ganzen Masse der angewandten feuerfesten Steine und hat deshalb, wie Versuche gelehrt haben, keinen Einfluss auf die Feuerfestigkeit des gesammten Mauerwerks. Wenn eine Ausserbetriebsetzung der auf diese Weise, also auch aus feuerfestem Mauerwerk, hergestellten Räume stattfindet, bildet das in den Fugen zusammengefrittete Mauerwerk ein Ganzes, welches keine theilweisen Verschiebungen gestattet, sondern sich gleichmässig zusammenzieht.

---

## Die Electric Lighting Act in England.

Im August vorigen Jahres trat bekanntlich die sog. Electric Lighting Act, welche gesetzliche Vorschriften über Anlage und Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen seitens der Gesellschaften gibt, ins Leben. Ueber die Zweckmässigkeit dieser Bestimmungen und über die Wirkung, welche die Bill in England zur Folge hatte, haben sich im Lauf des letzten Jahres sehr verschiedene Stimmen vernehmen lassen. Am lebhaftesten ist von Seiten der elektrischen Gesellschaften über die Härte geklagt worden, mit welcher man denselben Bedingungen anferlegt, deren Erfüllung nach dem gegenwärtigen Stand der Dinge nur äusserst schwer, in manchen Fällen sogar unmöglich sei und man hat durch Adressen und Petitionen, bis jetzt allerdings ohne Erfolg, einzelne Abänderungen zu erwirken gesucht. In Deutschland ist das Bedürfniss nach einer gesetzlichen Regelung der gewerbsmässig betriebenen Anlagen für Erzeugung und Vertheilung des elektrischen Lichtes bis jetzt noch nicht hervorgetreten; es lässt sich jedoch erwarten, dass in kürzerer oder längerer Zeit auch bei uns die staatlichen und städtischen Behörden dieser Frage näher treten und es werden daher einige Angaben über die Bestimmungen der Electric Lighting Act, welche wir einem Aufsatz von Dr. Borns in der elektrotechnischen Zeitschrift[1]) entnehmen, von Interesse sein, obwohl dieselben zunächst nur für englische Verhältnisse bestimmt sind und auf deutsche Verhältnisse direct nicht anwendbar sind.

[1]) a. a. O. 1883 (Juli) S. 299.

Die Electric Lighting Act vom 18. August 1882 gibt in 37 Sectionen nur die allgemeinen Gesetze betreffs Lieferung von Elektricität und überlässt dem Board of Trade (B. T.) die praktischen Bestimmungen. Die Bestimmungen dieser Behörde sind enthalten in den Rules vom October 1882 und in dem Memorandum vom Februar 1883.

Die Concession für Beleuchtung eines Bezirkes kann erlangt werden:

1. durch besonderen Parlamentsbeschluss im gewöhnlichen Wege;
2. durch **Lizense** seitens des B. T. Hierzu ist die Zustimmung der Ortsbehörden erforderlich. Dieselbe erstreckt sich auf 7 Jahre, kann aber dann erneuert werden;
3. durch **Provisional Order** seitens des B. T., ohne Zustimmung der Ortsbehörden (bedarf aber Parlamentsbestätigung), ertheilt auf 21 Jahre, nach welcher Periode die ganze Anlage, Werke, Leitungen u. s. w. und alle Rechte der Ortsbehörde auf Verlangen käuflich überlassen werden müssen, einfach nach Schätzung des wirklichen Werthes, ohne Rücksicht auf den financiellen Zustand des Unternehmens.

**Bezirk.** Die betreffenden Gesellschaften oder Personen — die eigenthümlicherweise auch in England Unternehmer (Undertakers) genannt werden, ein Name, der sonst nur den Besorgern von Beerdigungen beigelegt wird — haben ihrem Gesuch eine genaue Karte (Maassstab nicht weniger als $\frac{1}{63 \times 360}$, 1 Meile — 1 Zoll) des zu erleuchtenden

Bezirkes beizulegen, auf der Distrikt A, der Theil, den die Unternehmer während der ersten zwei Jahre erleuchten wollen und müssen, in gelb, und Distrikt B, der Rest, den sie hernach angreifen mögen (oder ihre Rechte aufgeben), in blau bezeichnet ist. A sollte mit den Ortsbehörden so vereinbart werden, dass es nicht den ganzen wohlhabenderen Theil ausmacht, da die Unternehmer sich nachher weigern könnten, B zu versorgen und andere Unternehmer ebensowenig dazu geneigt sein möchten. Nach Ablauf der zwei Jahre kann das B. T. nach dreimonatlicher Kündigung Concession für einzelne Theile von B bewilligen und andererseits die Behörden oder — falls die Behörden selbst die Unternehmer sind — je 50 Hausbesitzer Beleuchtung verlangen. — Die ursprünglich Bestimmungen theilten B in Sectionen ein, von denen die Unternehmer jährlich nur eine zuzufügen brauchten.

Kapital. Sind die Unternehmer nicht die Ortsbehörden, denen der Vorzug zu geben ist, so müssen sie binnen 6 Monaten ein für alle Arbeiten im Distrikt A genügendes Kapital bei Seite legen und für die Hälfte desselben dem B. T. gute Bürgschaft stellen. Das gleiche gilt für die Einzeltheile von B, so dass Kapital und Bürgschaft sich mit jeder neuen Anlage vergrössern.

Anlage. Die Unternehmer dürfen überall Hütten (distributing boxes) aufstellen, von denen sie die Arbeiten leiten und in denen sie ihre Messinstrumente aufbewahren können. Die Behörden müssen von allen beabsichtigten Leitungslegungen einen Monat vorher und über den Fortgang der Arbeiten genaue Benachrichtigung erhalten; denselben kann die Ausführung der Arbeiten überlassen werden, in welchem Falle der Richter sie anhalten kann, und die Unternehmer nöthigenfalls auf Kosten der sich weigernden Behörden vorgehen dürfen. In allen Streitfragen entscheidet das B. T., welches Vollmacht zum Arbeiten unter Eisenbahnlinien ertheilen kann. Ueberirdische Leitungen sind verboten; Kanäle, Hafenbauten u. s. w. dürfen in keiner Weise gesperrt werden.

Zwangsbeleuchtung der Strassen (vgl. Bezirk). Nach Ablauf der zwei Jahre müssen alle Anlagen für öffentliche Beleuchtung in A fertig sein; die Behörden können Leitungen für alle Seitenstrassen eines Theildistriktes B verlangen, ebenso wenigstens zwei Hausbesitzer, falls sie sich contractlich für drei Jahre binden und mindestens 20% der Kosten für Zweigleitung und Lieferung von Elektricität verbürgen. Alle öffentlichen Lampen in nicht mehr als 150 Fuss (45 m) Entfernung von einer Leitung müssen versorgt werden. Genaue Karten der bestehenden und neu zugefügten Leitungen müssen Allen gegen M. 1 gezeigt, Kopien derselben für M. 2 geliefert werden; im Weigerungsfalle Geldstrafen bis zu 10 Pf. Sterl. = M 200.

Schaltungssystem. Die Wahl desselben steht frei, das Memorandum verfügt aber Näheres nur bezüglich der Parallelschaltung mit positivem und negativem Leiter, zwischen denen alle Lampen parallel einzuschalten sind

Zeit der Lieferung von Elektricität. Ein Einverständniss würde sich namentlich für kleine Orte empfehlen, da ununterbrochener Betrieb bedeutend theurer ist. Ohne Uebereinkommen gilt ununterbrochene Lieferung, für die ersten 6 Monate indes kann nur Lieferung zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang beansprucht werden.

Normaldruck (standard pressure). Die Potentialdifferenz an zwei entsprechenden Punkten darf nicht um mehr als 50% schwanken, kann sonst für verschiedene Punkte und Zeit verschieden sein unter Einhaltung der Grenzen:

für continuirliche Ströme . 30 bis 200 Volt,
für Wechselströme . . . . 50 bis 100 Volt

(Wechselstrommaschinen mit nicht weniger als 600 Stromwechseln). Dieser Normaldruck muss vorher genehmigt werden und darf nicht ohne einmonatliche Kündigung und Erlaubniss geändert worden.

Lieferung für Häuser. Die Unternehmer haben lediglich den positiven und negativen Pol in jedem Hause zu sichern, sonst mit der Einrichtung im Hause nichts zu thun; dieselbe ist Sache des Baumeisters, wie bei der Gasanlage. Jeder Hausbesitzer kann für jedes Gebäude, nicht mehr als 75 Fuss (23 m) von einer Leitung entfernt, Beleuchtung verlangen, muss aber eine Leitung zum Hause von mehr als 30 Fuss (9 m) selbst bezahlen, sich auf zwei Jahre binden und, wie oben, für 20% der Kosten Sicherheit geben, ausserdem das gewünschte Strommaximum selbst bezeichnen, das er nur nach einmonatlicher Kündigung ändern kann; wogegen die Unternehmer bei Zahlungsweigerung oder ungenügender Sicherheit den Strom abstellen dürfen, und nur mit M. 40 Strafe für jeden Tag, an dem sie Lieferung verweigern oder versäumen, belegt werden können.

Preis. Der höchste Preis ist anzugeben und zu berechnen nach:

1. gelieferter Energie;
2. Elektricitätsmenge;
3. Strommaximum und Lieferungsdauer.

Als Energieeinheit gilt die Energie, enthalten in einem Strome von 1000 Ampère, der mit einer elektromotorischen Kraft von 1 Volt für 1 Stunde fliesst (was ungefähr zur Speisung von 16 Swanlampen zu 20 Kerzen genügen soll). Die Rechnung für das Vierteljahr soll fordern: Einen

Durchschnittspreis für 100 Einheiten oder weniger; dann ein Bestimmtes für jede Einheit darüber. Im Falle 2 ist nach Fall 1 zu berechnen, indem die Energie als Product aus gelieferter Menge und Potentialdifferenz an den Abzweigungspunkten der Leitung zum Hause betrachtet wird. Hierbei ist zu bemerken, dass der Widerstand der Leitung zum Hause die Differenz zwischen den Potentialen an den Abzweigungspunkten und den Polenden im Hause nicht um mehr als $2\frac{1}{2}$% vermehren soll. Fall 3 ist ebenfalls nach Fall 1 zu regeln, wobei also der Consument für das Strommaximum zahlen muss, gleichviel ob er es benutzt oder nicht. Privatcontracte zur Preisregelung sind gestattet; der Preis der öffentlichen Beleuchtung ist mit den Ortsbehörden abzumachen. Einen Maximumpreis festzusetzen, hält das B. T. für unangebracht, obwohl dazu aufgefordert. Ein Vergleich mit Gas wird oft vorgeschlagen in der Hoffnung auf Sinken der Gaspreise; dieses Sinken würde sich wohl theilweise durch grösseren Preis der Gasnebenproducte wieder ausgleichen.

Inspectionen sind alle 3 Monate vorzunehmen durch besondere Beamten der Unternehmer oder der Behörden, die zur Ernennung solcher Inspectoren verpflichtet sind. Besondere Inspectionen können jederzeit verlangt werden und geschehen auf Kosten der Unternehmer, falls sich Unregelmässigkeiten dabei herausstellen. Die Inspectoren der Unternehmer müssen zu allen Besichtungen zugelassen werden; die betreffenden Apparate unterliegen einer gegenseitigen Controle. Die Berichte sind am folgenden Tag einzureichen und haben Zeugnisskraft vor Gericht.

Elektricitätsmeter müssen gegen eine bestimmte Summe geprüft werden. Jeder Interessirte muss auf Wunsch mit einem solchen versehen werden, der ihm käuflich oder zur Miethe gegeben wird. Dieselben sind von den Consumenten in gutem Stande zu halten, worüber sich die Inspectoren jederzeit unterrichten können. Die Unternehmer sind ausserdem berechtigt, die Meter mit Hülfe besonderer, vom B. T. zu billigender Apparate zu controliren. Ein besonderer Meter wird nicht empfohlen, da es zweifelhaft sei, ob ein zweckmässiger Meter zur Zeit existire.

Sicherheitsvorkehrungen. Das B. T. kann Leiter verwerfen; dieselben müssen wasserdicht umhüllt und fest und sicher verpackt sein. Die Maximalpotentialdifferenz für Linien zur Ladung von Accumulatoren ist 4000 Volt, für Hauptlinien 200 Volt — mehr nur unter besonderen Vorsichtsmassregeln —, für die anderen Linien auch 200 Volt; das Widerstandsminimum des Isolationsmaterials ist 1000 Ohm für die englische Meile (1,45 km). Jedes Polpaar im Hause darf nur einen Strom von 50 Ampère Stärke liefern; für höhere Ampère sind weitere Polpaare anzulegen. Erdverbindungen sind im Allgemeinen verboten, ebenso überirdische Leitungen; gefährdete Stellen sind durch Blitzableiter zu schützen. Jede Linie zum Hause muss einen Sicherheitsdraht enthalten, der bei einer Stromsteigerung von 100% schmelzen würde, ausserdem ausserhalb des Hauses eine Vorrichtung zur Ausschaltung des Hauses. Minimumabstand der Polenden im Hause 3 Zoll (77 mm).

Alle diese Bestimmungen gelten im Wesentlichen nur für Glühlampen; für Bogenlampen werden auf Wunsch weitere gegeben werden.

Dies sind die Hauptpunkte der Verfügungen des B. T. Die Act selbst enthält noch Bestimmungen, nach denen die Unternehmer kein Recht haben, die Benutzung einer bestimmten Lampe zu verlangen; Beschädigungen der Apparate und betrügerische Benutzung von Elektricität als Felonie und schwerer Diebstahl zu bestrafen sind; die Gasgesellschaften können auf Verlangen durch das B. T. ihrer Verpflichtung entbunden werden falls die Concurrenz der Elektricität in einem Bezirke zu stark wird; das Monopol der Regierung für Beförderung von Telegrammen anfrecht erhalten bleibt, so dass also nach wie vor nur solche Botschaften durch Elektricität befördert werden dürfen, für die keine Bezahlung geschieht (also z. B. auch die Verhandlungen zwischen Eisenbahnen und ihren Lieferanten auf diesem Wege gesetzlich bleiben); und nur mit Bewilligung der Regierung Leitungen den Telegraphenlinien bis auf 30 Fuss (9 m) genähert werden dürfen, wofern sie dieselben nicht in gerader Linie von mindestens 4 m Länge rechtwinklig kreuzen.

Die Bestimmungen des B. T. betreffen darnach vorläufig nur die Benutzung der Elektricität zur Beleuchtung, obwohl das Parlament die Benutzung allgemein für technische Zwecke regeln wollte, und zwar wieder zunächst Glühlampen in Parallelschaltung. Die Frage ist somit keineswegs erledigt, wie denn auch das B. T. selbst Einwendungen und Ergänzungen erbittet. Was aber hier festgesetzt ist, wird vorläufig in Kraft bleiben, kann allerdings geändert werden. Die Vollmachten des B. T. gehen, englische Abneigung gegen Staatscontrole berücksichtigt, ausserordentlich weit; das Amt kann dispensiren, Concessionen entziehen, Unparteiische ernennen, entscheidet über strafbare oder unverschuldete Misserfolge und regulirt alle Preise. Die Regierung hat deutlich das Bestreben, den Gesellschaften ein Vorgehen zu ermöglichen und das Publikum zu schützen, und der Bezirk Chelsea in London ist auf Grund der neuen Verordnungen schon zu einem Vertrage mit der Metropolitan Brush Company gekommen. Der Privatmann wird

sich wohl vorsichtig verhalten, und man kann ihm das kaum verargen. Er soll sich binden, das elektrische Licht für zwei Jahre zu benutzen, 20% der Unkosten tragen, seine Zahlungen zum Theil im Voraus machen oder Sicherheit geben, und hat dabei nur den Weg der Civilklage offen, wenn sein Licht schlecht oder unzureichend ist; und es wird extra hervorgehoben, dass die Unternehmer ihre 40 M. Strafe nur riskiren, wenn die Störung wiederholt und wesentlich ist und wirklich ein Verschulden der Unternehmer vorliegt. Die Unternehmer dagegen haben jederzeit die Macht und in gewissen Fällen das Recht, ihm seine sämmtlichen Lampen plötzlich auszudrehen; man hört gelegentlich, namentlich beim Eigenthümerwechsel von Häusern, davon, dass eine Gasgesellschaft ihren Forderungen durch Abstellen des Gases schnell gehörigen Nachdruck zu geben wusste. Obwohl diese Punkte ihre volle Wichtigkeit erst erlangen werden, wenn die Anlage im Grossen vollendet ist und bis dahin eine Klärung der beiderseitigen Interessen zu erwarten ist, so lässt sich doch nicht leugnen, dass bei der augenblicklichen elektrischen Gründerperiode im Publikum Misstrauen erwachsen könnte.

Ueber die Wirkung dieser Electric Lighting Act haben wir in dem Journal 1882 S. 724 einiges berichtet; an der oben angeführten Stelle spricht sich der Verfasser weiter wie folgt aus: Die Electric Lighting Act verursachte, wie es nicht anders zu erwarten war, eine allgemeine Unruhe. Das neue Gesetz schien das Board of Trade zu ermächtigen, gewissen Personen auf Verlangen Rechte zu ertheilen, für zwei Jahre in einem Bezirke mit Legung von Leitungen, Versuchen und Aenderungen zu schalten, um eine Naturkraft in die Häuser einzuführen, die einige Ausstellungen allerdings höchst anziehend gemacht hatten, aber auch manches Menschenleben gekostet und manche Feuersbrunst verschuldet haben sollte, und für welche man schliesslich mit Rechnungen für gelieferte Coulomb und Watt beschenkt werden würde, die man ohne irgend welches Verständniss der Sache eben einfach würde bezahlen müssen. Von allen Seiten kamen Ankündigungen von beabsichtigten Concessionsgesuchen, und die Behörden hatten sich schnell zu entscheiden, ob sie ihre Gemeinden den verschiedenen unternehmungslustigen Gesellschaften zum Spielball überlassen sollten, oder eine derselben bevorzugen, oder lieber sich selbst die nöthige Concession sichern. Das letztere schien das Rathsamste und ward von vielen Städten, besonders im Norden Englands und in Schottland, erwählt. Nachdem aber einige die nöthigen Vorversuche (Liverpool z. B.) und Verhandlungen, die z. B. auch besondere Vertreter in London erfordern, sehr kostspielig gefunden, ward von allen Seiten petitionirt, die Concessionsbewilligungen vorläufig aufzuschieben, bis die Gemeinden sich in dieser neuen Sache unparteiischen Rath eingeholt hätten. Der Präsident des Board of Trade gab indess den wenig tröstlichen Bescheid, dass das Gesetz keinen Aufschub gestatte. Von Sachverständigen kam aber der Trost, dass es den Gesellschaften schwer sein würde, ihren Verpflichtungen nachzukommen, und die anfangs üppigen Gesellschaften, von denen manche wohl nur beweisen wollte, dass sie existirte, wurden bald ruhiger, so dass im Januar die Zahl der wirklich eingereichten Concessionsgesuche nur 106 betrug. Das Board of Trade hatte inzwischen deutlich erklärt, dass keinerlei Concession ertheilt werden würde, wo nicht nöthiges Kapital und wirklicher Wille — man fürchtete vielfach Gesuche, lediglich um Andere zu bindern — nachweisbar sei, und namentlich nach dem letzten Memorandum dieses Amtes vom 26. Februar, das als Muster für die Concessionsgesuche dienen soll, darf man eine ruhige Entwicklung der Frage erwarten.

---

# Literatur.

Fischer F. Dr. Ueber den Einfluss der künstlichen Beleuchtung auf die Luft in geschlossenen Räumen. Mit Abbildung. Dingler's Journ. 1883 Bd. 248 S. 375 Unter Zugrundelegung der chemischen Zusammensetzung der gebräuchlichen Beleuchtungsmaterialien berechnet der Verfasser die Mengen von Kohlensäure und Wasserdampf, sowie der Wärmemengen, welche sich bei Erzeugung gleicher Leuchtkraft entwickelt und theilt folgende Angaben mit: Legt man für die Zusammensetzung des Leuchtgases, die für das Hannover'sche Gas (Journ. 1883 S. 101) gefundene zu Grunde, so erfordert 1 cbm desselben zur Verbrennung 1,12 cbm Sauerstoff und gibt 0,57 cbm oder 1,13 kg Kohlensäure und 1,07 kg Wasserdampf. In entsprechender Weise stellt sich auch der Sauerstoffbedarf der übrigen Leuchtstoffe, so dass die Veränderung der Luft durch diesen Sauerstoffverlust nicht in Betracht kommen kann gegen die Verunreinigung derselben durch die bei der Verbrennung entstehenden Mengen Kohlensäure und Wasserdampf, wie sie sich aus folgender Zusammenstellung ergibt.

| Leuchtstoffe | Proc. Zusammensetzung | | | 1 kg erfordert zur Verbrennung Sauerstoff | 1 kg liefert | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kohlenstoff | Wasserstoff | Sauerstoff | | Kohlensäure | Wasser |
| | | | | kg | kg | kg |
| Stearin | 76,1 | 12,5 | 11,4 | 2,92 | 2,79 | 1,13 |
| Rüböl | 77,2 | 13,4 | 9,4 | 3,04 | 2,83 | 1,21 |
| Talg | 78,1 | 11,7 | 9,3 | 2,91 | 2,86 | 1,05 |
| Walrath | 81,6 | 12,8 | 5,6 | 3,14 | 2,99 | 1,15 |
| Wachs | 81,8 | 12,7 | 5,5 | 3,14 | 3,00 | 1,14 |
| Erdöl | 85,2 | 14,8 | — | 3,45 | 3,12 | 1,33 |
| Paraffin | 85,7 | 14,3 | — | 3,43 | 3,14 | 1,29 |

Die nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über die für eine Leuchtkraft von 100 Kerzen entstehenden Verbrennungsproducte und Wärmemengen:

| Für die stündliche Erzeugung von 100 Kerzen sind erforderlich | | Dabei werden entwickelt | | |
|---|---|---|---|---|
| Beleuchtungsart | Menge | Wasser | Kohlensäure | Wärmeeinheiten |
| | | kg | cbm bei 0° | |
| Elektrisches Bogenlicht | 0,09—0,25 e | 0 | 0 | 57—158 |
| » Glühlicht | 0,46—0,85 e | 0 | 0 | 290—536 |
| Leuchtgas, Siemens-Regenerativlampe | 0,35—0,56 cbm | — | — | etwa 1500 |
| Leuchtgas, Argand | 0,8—2 » | 0,86 | 0,46 | 4860 |
| » Zweilochbrenner | 2—8 » | 2,14 | 1,14 | 12150 |
| Erdöl, grosser Rundbrenner | 0,28 kg | 0,37 | 0,44 | 3360 |
| » kleiner » | 0,60 » | 0,80 | 0,95 | 7200 |
| Solaröl, Lampe von Schuster und Baer | 0,28 » | 0,37 | 0,44 | 3360 |
| » kleiner Flachbrenner | 0,60 » | 0,80 | 0,95 | 7200 |
| Rüböl, Carcellampe | 0,43 » | 0,52 | 0,61 | 4200 |
| » Studirlampe | 0,70 » | 0,85 | 1,00 | 6800 |
| Paraffin | 0,77 » | 0,99 | 1,22 | 9200 |
| Walrath | 0,77 » | 0,89 | 1,17 | 7960 |
| Wachs | 0,77 » | 0,88 | 1,18 | 7960 |
| Stearin | 0,92 » | 1,04 | 1,30 | 8940 |
| Talg | 1,00 » | 1,05 | 1,45 | 9700 |

Um zu prüfen, ob die Zusammensetzung der Luft bei der künstlichen Beleuchtung auch durch Producte der unvollständigen Verbrennung, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffe und dergl., verunreinigt wird, wurden Untersuchungen angestellt, welche ergaben, dass bei den mit Cylinder versehenen Lampen keine oder höchstens Spuren Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe vorkommen, selbst wenn die Flammengrösse innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwankt; sie traten aber auf, wenn die Flamme sehr stark verkleinert oder übermässig vergrössert wurde. Sämmtliche bis jetzt nach dieser Richtung untersuchten Lampen führen einen grossen Luftüberschuss zu. Flachbrenner für Solaröl und Erdöl geben bei normaler Flammenhöhe 4 bis 5 % Kohlensäure und etwa 15 % überschüssigen Sauerstoff, kleine Rundbrenner 5 bis 6, grosse 5 bis 8,5 % Kohlensäure und 9,3 bis 14 % Sauerstoff. Die aus dem inneren Cylinder der sog. hygienischen Normallampe von Schuster & Baer entweichenden Gase enthielten z. B. bei 15 bis 16 Kerzen Leuchtkraft 5,7, bei 21 Kerzen 8,3 % Kohlensäure; im ersteren Falle wurden für je 1 Kerze 3,1 g, im letzteren nur 0,28 g Erdöl (sog. Kaiseröl) verbraucht Argand-

brenner gaben 8 bis 16% überschüssigen Sauerstoff. Je grösser aber der Luftüberschuss ist, um so niedriger wird die Temperatur der Flamme, um so geringer auch die Leuchtkraft derselben, bis bei fortgesetzter Verkleinerung der Flamme die Temperatur schliesslich so niedrig wird, dass ein Theil der Gase unvollständig verbrannt entweicht. Daraus erklärt sich, dass Rüdorff mit dem Argandbrenner 11 je nach der Flammengrösse 8,8 bis 125 l Leuchtgas für die Kerze gebrauchte und dass Erismann bei seinen erwähnten Versuchen durch theilweises Zukleben der Luftzufuhröffnungen bei einer Erdöllampe eine etwas grössere Leuchtkraft erzielte.

Unmittelbar über der Spitze von Wallrath- und Stearinkerzen bzw. Zweilochbrennern entnommene Gasproben ergaben bei völlig ruhiger Luft und normaler Flamme nur Spuren oder keine brennbaren Gase; sobald aber die Flamme flackerte, war die Verbrennung unvollständig.

Eine Verunreinigung der Luft durch Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe ist daher bei mit Cylindern versehenen Brennern nicht zu befürchten; Erdöllampen riechen nur, wenn die Flamme gar zu gross oder zu klein, oder wenn die Lampe nicht rein gehalten wird. Bei allen freibrennenden Flammen ist dagegen, da völlig ruhige Luft selten zu erhalten sein wird, eine grössere oder geringere Luftverunreinigung zu befürchten.

Fiseber F. Ueber einen zur Zimmerheizung benutzten Gasofen und die Zusammensetzung des Leuchtgases in Hannover. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 76. Die thatsächlichen Angaben aus diesem Vortrage haben wir nach Dingler's Journ. bereits mitgetheilt.

Fischer H. Druckregler (Gasregulatoren, Dampfdruckreducir-Ventile u. dgl.) Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 No. 4 u. 5 S. 241.

Pepys. Ueber Lichtentwicklung des Leuchtgases und Leuchtgasbrenner. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 92. Vortrag im Aachener Bezirksverein, welcher sich im Wesentlichen an die Abhandlung von Rüdorff (d. Journ. 1882 S. 137) anschliesst.

Sachsenberg. Briquettepresse für Braunkohlen. Mit Abbildungen auf Taf. 42. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 251.

Schuessler A. F. Gewinnung der Cyanide aus gebrauchtem Gaskalk. Nach dem amerikanischen Patent No. 277851 7. März 1883 gewinnt Schuessler in Newark Cyankalium aus Gaskalk in folgender Weise. Der Gaskalk wird gelöst und zertheilt, die abgeschiedene Lauge wird mit Kohlensäure behandelt und der Schwefelwasserstoff ausgetrieben; dann wird Kaliumsulfat zugesetzt und die Lösung verdampft.

Ueber die Regeneration der Reinigungsmasse in den Kästen. Vortrag auf der Versammlung französischer Gasfachmänner, gehalten von Coudurier. Revue industrielle 1883 p. 202. An derselben Stelle finden sich noch zwei andere Abhandlungen: Ueber die Bestimmung der Temperatur der Retortenöfen von Leclerc und zur Photometrie von L. Foucart.

Schulz. Ueber den multiplicirenden Luftgeschwindigkeitsmesser von Bourdon. Mit Abbildungen. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 221.

Root's Blower und Exhaustor für Hochofengase, construirt von Mess. Thwaites Brothers, Bradford, welcher 130 Umdrehungen normal macht und 1000000 cbf Gas pro Stunde fördert, wird abgebildet und kurz beschrieben im Engineering 1883 p. 510.

Boischevalier, A. de. Eine neue Flammenvertheilung in Gasöfen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing 1883 No. 4 S. 454. Mit Zeichnungen auf Taf. XIV. Die Abhandlung sowie die Abbildungen beziehen sich auf die Ein- und Abführung der Gase und der Luft namentlich bei Glasöfen und Puddelöfen etc. nach dem Patent des Herrn Director Klattenhoff aus Jumet (Belgien) No. 21523, wodurch eine Gegenströmung im Ofen erzeugt und beim Klappenwechsel (nach Siemens' Princip) keine wesentliche Aenderung in der Richtung der Flamme eintritt.

Liegel G. Ueber Gasfeuerungen. Vortrag, in welchem das bekannte Liegel'sche Gasfeuerungssystem geschildert wird. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 136.

Pütsch Alb. Regenerativfeuerungen. Mit Abbildungen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. Heft 4 S. 290. Die Feuerungen dienen für Glühöfen, Muffelöfen und Reductionsöfen.

### Wasserversorgung.

Allgemeine Deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens zu Berlin. Eine Beschreibung der Anordnung der Ausstellung und kurze Skizzirung der ausgestellten Gegenstände bzw. der Aussteller findet sich Industrie-Ztg. 1883 S. 222 u. ff. und im Gesundheits-Ingenieur.

Ebner. Ueber Kanalisation und Hausentwässerung. Vortrag, gehalten im niederrheinischen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 204. Der Vortragende erörtert die Frage mit besonderer Beziehung auf Düsseldorf, dessen Kanalisation weitergeführt werden soll.

Erkennung sehr kleiner Spuren von fremden Metallen im Flusswasser. In

einem Flusswasser, durch welches die Eisentheile eines Wasserrades an einem Mühlwerke einer englischen Colonie auffallend rasch zerstört wurden, und in welchem durch die chemische Analyse in dieser Richtung schädlich wirkende Bestandtheile nicht nachgewiesen werden konnten, fand Thompson auf folgende originelle Weise (s. Chemic. News und Industr.-Blätt. 1883 No. 19) einen geringen Gehalt von Kupfersalzen, der durch seine fortwährende Einwirkung auf das Eisen die Ursache der Zerstörung des letzteren wurde. Thompson befestigte in dem Wasserlaufe einen kleinen Apparat, bestehend aus einem mässig dicken, mehrzölligen Platinadraht und einem gleich langen Eisendraht, welche an einem Endpunkte mit Silber zusammengelöthet waren, also ein auf einer Seite offenes Dreieck umschlossen. Nachdem dieser Apparat ein Jahr lang in dem Flusse gehangen hatte, war der Eisendraht sehr stark corrodirt und der Platindraht geschwärzt. Der letztere lieferte beim Behandeln mit Salpetersäure eine blaue Lösung von Kupfernitrat. Der wegen seiner Geringfügigkeit sonst absolut nicht nachweisbare Kupfergehalt des Wassers war somit festgestellt. Es wurden nun in alle Zuflüsse jenes Gewässers solche Apparate an Seidenfäden eingehängt und hierdurch schon nach wenigen Monaten derjenige herausgefunden, welcher den Kupfergehalt dem Hauptwasser zuführte. Auf dieselbe Weise fand man in diesem Bache bald die Stelle heraus, von welcher an der Kupfergehalt des Wassers auftrat. Nachgrabungen liessen hier in schon sehr geringer Tiefe unter der lockeren Erde ein Gestein entdecken, welches von mächtigen Adern eines über 30% Kupfer enthaltenden Erzes durchzogen war. Mit demselben kleinen galvanischen Elemente wurden auch entfernte Spuren von Blei in einem andern fliessenden Wasser entdeckt.

Heyne G. O. Reinigung für Speisewässer für Dampfkessel mittels Magnesia. Vortrag, mit Abbildung des Apparates zur Wasserreinigung nach Bohlig's Verfahren, gehalten im sächsischen Bezirksverein. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 123.

Merz. Reinigung von Wasserleitungsröhren. Vortrag im Karlsruher Bezirksverein deutscher Ingenieure. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 140. Der Vortragende bespricht drei Methoden:

1. Herausnahme der Röhren, Erwärmung derselben und Herauskratzen der dadurch gelösten Kruste.
2. Auflösung des Ansatzes mittels Säuren.
3. Mechanische Reinigung durch Entfernung des noch nicht erhärteten Ansatzes mittels Kratzen, Bürsten etc.

Nach der ersten Methode wurde eine 709 m lange, 80 mm weite Wasserleitung der Station Laare bei Laibach gereinigt und kostete der laufende Meter M. 2,17, wodurch gegen eine Neuherstellung eine Minderausgabe von 74% erzielt wurde.

Die zweite Methode wurde von Arcet angewandt, der eine 218 m lange, 80 mm weite Bleileitung mittels sechsgrädiger Salzsäure reinigte. Der laufende Meter kostete M. 2,27 oder gegen eine Neuherstellung 75,3% Ersparung. In Freiberg betrugen die Kosten der in ähnlicher Weise an den Röhren einer Wassersäulenmaschine vorgenommenen Reinigung M. 1,12 pro Meter.

Der Vortragende verbreitet sich besonders ausführlich über die dritte Methode, welche in Karlsruhe, Nürnberg und anderen Städten zur Anwendung gelangt ist. In Karlsruhe wurde auf diese Weise mittels an Seilen oder Ketten hin- und hergezogenen Bürsten unter fortwährendem Wasserzufluss, das ganze Rohrnetz 22069 m Röhren von 90 bis 330 mm Durchmesser in 78 Tagen mit einem Kostenaufwand von M. 2285, d. h. pro Meter 10,35 Pf. gereinigt. Täglich wurden 282,9 m Rohr gereinigt. Der gleiche Verfasser macht Mittheilungen über denselben Gegenstand in der Deutsch. Bauztg. 1883 No. 46 S. 270. An dieser Stelle sind Abbildungen der Reinigungsapparate beigegeben.

Noak Dollfus. Bericht über Versuche mit Wassermessern. Bulletin de la société de Mulhouse 1883 (Mai-Juni) p. 226. Der ausführliche Bericht, welcher von dem Verfasser der Mülhauser Gesellschaft vorgelegt wurde, theilt Versuche mit über folgende Wassermesser: Kennedy, Frager, Lamain, Crown, ferner Faller, Dreyer, Rosenkranz & Droop, Valentin, Siemens & Halske, Tylor. Die erste Kategorie der untersuchten Messer repräsentirt Kolbenmesser, die andere Turbinenmesser; von der ersteren wurde der Wassermesser von Frager, von der zweiten derjenige von Faller als diejenigen gefunden, welche bei den Versuchen die günstigsten Resultate ergaben. Auf einer Tafel ist die Wassermesserversuchsstation, welche zur Prüfung gedient hatte, abgebildet. Die Submissionsbedingungen für die Lieferung und Unterhaltung der Wassermesser der Stadt Wien sind ausführlich mitgetheilt, ebenso die Vorschriften des Seinepräfecten bezüglich des Gebrauches der Wassermesser in Paris.

Schürmann. Ueber Cementbeton. Vortrag im hannover'schen Bezirksverein deutscher Ingenieure. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 138, in welcher Angaben über Mischungsverhältnisse und Druckproben gemacht werden.

Die Wasserwerke der Stadt Edinburgh. Vortrag von Alex. Leslie, gehalten am 22. Mai in der Institution of Civil-Engineers, ist im Auszug enthalten in Engineering 1883 p. 507.

Wayss G. A. Ueber die Industrie der Cementwaaren, über Cementarbeiten und Betonbauten. Mit Zeichnungen. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S 145

Wolff E. Ueber die Einrichtung einer hydraulischen Versuchsstation an der technischen Hochschule in Berlin. Glaser's Annal. 1883 S. 257.

Neue Bücher und Broschüren.

Durand-Fardel. Traité des eaux minerales de la France et de l'étranger. 3. Ausg. 8°. Paris, Ballière & Co. frs. 10.

Schorer Th. Chemische Untersuchungen zur Feststellung des Einflusses der Sielleitungen der Stadt Lübeck auf die umgebenden Gewässer. Lübeck, Grautoff. M. 2.

Verzeichniss der Bücher, Zeitschriften, Karten und Pläne der Ausstellungsbibliothek, umfassend das Gebiet der Hygiene und des Rettungswesens. 8°. Berlin, Gutmann'sche Buchhandlung.

---

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

16. August 1883.

X. H. 3671. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung. H. Herberz in Langendreer.

— J. 800. Verfahren zur trocknen Destillation schwer oder nicht vercokbarer Substanzen. J. Jameson in Akenside Hill bei Newcastle upon Tyne; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXI. C 1203. Elektrischer Zählapparat und Strommesser. (Zusatz zu C. 1136.) J. Cauderay in Lausanne, Schweiz; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

— F. 1644. Neuerungen an Apparaten zum Messen elektriseher Ströme. St. George Lane Fox in London; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

— H. 3457. Elektrische Sicherheitsverbindungen für elektrische Leitungen. K. Hedges in Queen Annes Gate, Westminster, England; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131.

— M. 2540. Neuerungen an Apparaten für die Zwecke der elektrischen Beleuchtung. J. Mackenzie in Halifax York, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

— V. 606. Verwendung spiralförmiger Kohlen bei elektrischen Bogenlichtlampen. A. Vogler, Lehrer in Rothenthal bei Grünthal im sächsischen Erzgebirge.

XLVII. M. 2639. Neuerung an Ventilen. R Miller in Prag; Vertreter: C. Pataky in Berlin SO., Franzstr. 16.

20. August 1883.

IV. W. 2479. Neuerung an Sicherheitslampen. C. Wolf in Zwickau i. S.

XLVII. L. 2221. Rohrverbindung und Dichtung. F. Lesch in Werdau.

Klasse:

LXXXV. W. 2654. Wasserleitungshahn. W. Wolf in Heidelberg.

23. August 1883.

X. L. 2014. Neuerungen an Apparaten zur Auswaschung von Ammoniak und Theer aus heissen Gasen. (Zusatz zu L. 1805.) Dr. F. Lorenz in Rendsburg.

— S. 1833. Neuerung an Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte. R. de Soldenhoff in Louvain (Belgien); Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW, Friedrichstr. 48.

— Sch. 2450. Neuerung an Regenerativ-Cokeöfen. (I Zusatz zum Patent No. 18795.) Schlesische Kohlen- und Cokewerke in Gottesberg.

— Sch. 2482. Neuerung an Regenerativ-Cokeöfen. (II. Zusatz zum Patent No. 18795). Schlesische Kohlen- und Cokewerke in Gottesberg.

XLVII. W. 2679 Neuerung an einem Druckregulirventil. (Zusatz zu P. R. 21751.) J. Weidtman in Dortmund.

LXXXV. M. 2745. Apparat zur Prüfung der Dichtigkeit von Rohrleitungen für gasförmige Flüssigkeiten. (Zusatz zur Anmeldung M. 2618.) C. Muchall in Wiesbaden.

27. August 1883.

IV. F. 1720. Flammenregulirungsvorrichtungen für die unter No. 21041 patentirte Lampe. (II. Zusatz zum Patent No. 21041.) M Flürscheim, Eisenwerk Gaggenau in Eisenwerk Gaggenau.

— N. 887. Schirmhalter an Lampen. R. Naumann in Berlin, Skalitzerstr. 13.

XXVII. W. 2675. Verfahren und Apparate zur Reinigung von Luft und Gasen. F. Windhausen in Berlin.

XLII. F. 1763. Taschengasmesser. M. Flürscheim, Eisenwerk Gaggenau in Eisenwerk Gaggenau.

XLVI. P. 1687. Explosionsmotor. L. Phillippi in Hamburg.

Klasse:

XLVI. Sch 2319. Gasmotor. J. Schweizer in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124

LXXXV. H. 3459. Verfahren und Apparate zum Reinigen der Filtermaterialien. J. Hyatt in Newark, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

### Patentertheilungen.

IV. No. 24236. Luftzuführungsvorrichtung an Petroleumlampenbrennern. F. Heintze in Bremen. Vom 11. Februar 1883 ab.

— No. 24238. Neuerung an den unter No. 20383 und No. 22398 patentirten Löschvorrichtungen an Petroleumlampen, bestehend in einer Vorrichtung zum Heben des Auslöschtrichters. (II. Zusatz zu P. R. 20383.) J. Ostrowski in Lemberg (Galizien); Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstrasse 131. Vom 29. März 1883 ab.

— No. 24240. Verschluss an Sicherheitslampen und Ersatz des Drahtgitters durch eine Metallblechspirale. J. v. Breinlstein, k. k. österr. ungar. Bergrath, und K. Stojan in Wien; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 20. März 1883 ab.

— No. 24243. Neuerung an der unter No 19571 patentirten Befestigungsart von Vasen an Petroleumlampen. (Zusatz zu P. R. No. 19571.) Fr. Stübgen & Co. in Erfurt. Vom 3. April 1883 ab.

X. No. 24279. Neuerungen an Schacht-Cokeöfen. (Zusatz zu P. R. 21867.) E. Franzen in Angleur (Belgien); Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal No. 11. Vom 10. März 1883 ab.

XX. No. 24247. Neuerung an feststehenden Weichenlaternen für Signalgebung mittels Blenden. (Zusatz zu P. R 21704.) A. Frank in München, Reichenbachstr. 26. Vom 11. November 1882 ab.

XXI. No. 24258. Neuerungen in Vorrichtungen zur Regulirung des Stromes in Vertheilungssystemen. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 1. December 1883 ab.

— No. 24268. Neuerungen an elektrischen Apparaten zum Messen der Quantität von Elektricität, welche durch einen Leiter geführt wird. (II. Zusatz zu P. R. 19520.) Ch. Boys in Wing bei Oakham, Rutlandshire, England; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 21. Januar 1883 ab.

— No. 24277. Composition zur Isolirung elektrischer Leitungen. W. Smith in London, England; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 8. März 1883 ab.

— No. 24281. Isolator für elektrische Leitungen. L. Riedinger in Augsburg. Vom 17. März 1883 ab.

Klasse:

XLVII No. 24273. Rohrverbindung. C. Else in Cöthen Vom 20. Februar 1883 ab.

XII. No. 24318. Verfahren, Kohlengas und ähnliche Gase zur Benzolgewinnung geeigneter zu machen und den Benzolgehalt zu erhöhen. J. Kendall in London; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 22. September 1882 ab.

— No 24334. Apparat zur Erzeugung von Cyaniden der Alkali- und Erdalkalimetalle mittels Anwendung von Stickgas. (II. Zusatz zu P. R. 12351.) V. Alder in Wien, X. Humboldtgasse 33; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstrasse 131. Vom 30. November 1882 ab.

XXVI. No. 24327. Verfahren zur Beseitigung von Theerverdickungen in der Vorlage und zur Erzielung einer grösseren Quantität und besseren Qualität von Leuchtgas. (Zusatz zu P. R. 6784.) A. Klönne in Dortmund. Vom 20. Juni 1882 ab.

LXXX. No. 24354. Neuerungen an Pressen zur Herstellung fortlaufender Röhrenstränge aus Beton oder ähnlichem Material. W. Campbell in Mount Clemens, Michigan, V. St. A., E. Bond in Springfield, Massachusetts, V. St. A., R. Radcliffe in New-York, R. Brown in Brooklyn, New-York, V St. A und C. Detrick in New-York; Vertreter: F. Glaser, kgl Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 21. Februar 1883 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. No. 16313. Vorrichtung zum Abdichten des Vasenringes an Lampen.

— No. 20613. Vorrichtung an Laternen zum Festklemmen der Scheiben.

— No. 20866. Neuerungen an zusammenlegbaren Illuminationslaternen.

XXVI. No. 21190. Reclame-Lampenglocke.

XLVI. No 22744. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor.

LXXXV. No. 20295 Neuerung an Badeöfen.

— No. 22981 Aichhahn.

— No 11074. Closetspülapparat für abgemessene Wassermengen.

— No. 16062 Neuerungen an Badeöfen.

### Uebertragung von Patenten.

XXVI. No 15621. W. Fischbach in Berlin. Selbstthätiger Gasflammenanzünder Vom 23. Februar 1881 ab.

— No. 18152. W. Fischbach in Berlin. Gasflammenanzünder mit Cigarrenabschneider. (Zusatz zu P. R. 15621.) Vom 13. August 1881 ab.

XLVI. No 22962. Firma Gebr. Körting in Hannover. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor. Vom 6. December 1881 ab.

# Auszüge aus den Patentschriften.

## Klasse 26. Gasbereitung.

No. 19987 vom 22. April 1882. G. Spring Dwight in Montclair, Essex County, New Jersey, V. St. A. Neuerungen in der Erzeugung von Wassergas und den dabei angewendeten Apparaten. —

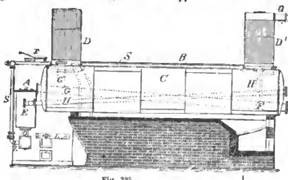



Fig. 325.

Der in einem eisernen Gehäuse dampfdicht eingeschlossene Ofen besteht aus einem Generator A und einem dahinterliegenden, durch einen oberen Durchlass mit ersterem in Verbindung stehenden Regenerator B. Zwischen zwei solchen Ofensystemen liegt der Kessel C. Aus dem hinteren Theil der Generatorkammern mündet ein Rohr F in das den Kessel C durchstreichende Rohr G, von dem sich ein durch Schieber abschliessbares Rohr G' abzweigt. Dies führt in den Raum unter dem Wasserheizapparat D. In den Raum unter dem zweiten, gegenüberliegenden Wasserheizapparat D' des Kessels C mündet das Zweigrohr H' des Rohres H, das in gleicher Weise wie G den Kessel durchzieht und vorn mit dem hydraulischen Abschluss E eines jeden Generators in Verbindung steht. Der hydraulische Verschluss E communicirt durch ein Rohr o mit dem unteren Theil des Generators A. Das von einem Luftgebläse kommende Rohr S steht gleichfalls durch O mit dem Generator A in Verbindung. Ein anderes Zweigrohr leitet Luft an der Stelle ein, wo Generator A und Regenerator B mit einander communiciren und ein drittes Zweigrohr führt dem Rohr F Luft zu.

Sobald das auf dem Rost des Generators brennende Heizmaterial den Ofen geeignet stark erhitzt hat, wird die Brennmaterialschicht erhöht und in den Raum zwischen dem herausnehmbaren Kühlwasserkasten L und dem Ofenrost durch Rohre S und O Luft in den Generator geblasen. Die heissen Verbrennungsgase entweichen in den Regenerator. Die noch unverbrannt gebliebenen Gase werden mit dem in F eingeführten Luftstrom vermischt und entzündet. Die Gase streichen durch das Rohr G und erhitzen das Wasser. Die noch heissen Verbrennungsgase kommen durch G' in die Röhren, um hier ihre Wärme zur Wassererwärmung abzugeben und entweichen dann. Sobald der Ofen genügend heiss und genügend Dampf im Kessel entwickelt ist, wird die Luftzuführung zum Generator A und dem Rohr F abgestellt und durch Rohr Z und O wird Dampf durchgeblasen, welcher die noch im Ofen und im Kesselrohr G befindlichen Verbrennungsproducte austreibt. Dann wird die Beschickungsöffnung x des Generators geschlossen, das hydraulische Ventil von E geöffnet und hierauf durch Rohr G' Dampf eingelassen, der durch Rohre G und F in den Regenerator B strömt, hier überhitzt wird und dann in den Generator A gelangt. Hier bildet derselbe mit den glühenden Kohlen Wassergas. Dieses entweicht durch Rohr o und durch den hydraulischen Verschluss E in das Rohr H, gibt hier seine Wärme an das Kesselwasser ab und gelangt dann durch H' in den Wasserheizapparat D' und von hier durch Rohr Q mit niedriger Temperatur nach seinem Bestimmungsort. In der folgenden Periode wird in derselben Weise der auf der anderen Seite des Kessels befindliche Generator zur Wassergaserzeugung benutzt.

No. 20853 vom 18. Juni 1882. E. Vigreux in Boisguilleaume, Frankreich. Apparat zum Carburiren bezw. Anfeuchten von Luft. — In dem

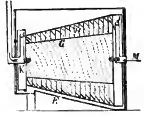



Fig. 326.

mit geeigneter Flüssigkeit gefüllten Behälter E rotirt der geschlossene Conus G, welcher von den spiralförmigen Zügen H umgeben ist. Letztere stehen einerseits mit dem Raum J und durch diesen mit der äusseren Luft in Verbindung; andererseits ist eine Kammer K angeordnet, welche die carburirte Luft aufnimmt und mit dem Abzugsrohr N in Verbindung steht. Bei der Rotation des Conus wird die durch Rohr M eintretende Luft durch die spiralförmigen Züge successive nach vorwärts gedrückt und in innige Berührung mit der Flüssigkeit gebracht, um dann carburirt in die Kammer K und durch Rohr N zu entweichen.

No. 20929 vom 14. Juni 1882. J. Laycock und Th. Clapham in Keighley, Grafschaft York, England. Gas-Wasch- und Reinigungsapparat. — In dem zum Theil mit Wasser gefüllten

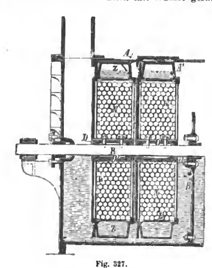


Fig. 327.

Kasten *A*, welcher durch Scheidewände *B* in mehrere Kammern getheilt ist, rotirt die durchgehende Welle *R*. Letztere trägt die mit porösem Material *N* gefüllten Behälter *W*, deren Seitenwandung durch radiale von den Buchsen *D* ausgehende Arme und dazwischen gespanntes Drahtgeflecht gebildet wird. Diese so gebildeten rotirenden Filtersiebe besitzen an ihrem Umfange die Schöpfkästen *Z* mit perforirten Böden *L*. Durch Rotation der Wellen *R* bezw. der auf ihr sitzenden Filtersiebe wird Wasser aus dem unteren Raum des Apparates gehoben, welches sich dann durch die Oeffnungen der Schöpfkastenböden in die Füllmasse *N* der Filtersiebe ergiesst und so auf das die letzteren passirende Gas einwirkt bezw. das in diesem befindliche Ammoniak entfernt.

No. 21120 vom 23. Mai 1882. W. Stränbig in Königshütte, Oberschlesien. Neuerungen an Scrubbern. — Die Neuerung besteht in der Anwendung einer möglichst grossen Zahl ungelochter Einlagebleche ohne Bewegungsmechanismus, von jeder Form und jedem Querschnitt. Dieselben sind in pultdachförmiger Lage über einander geordnet, so dass das durchströmende Gas gezwungen wird, auf schlangenförmigem längsten Wege das ganze Gefäss zu passiren und das herabfliessende Wasser vielfach zu kreuzen.

Durch eingetriebene wellenförmige Vertiefungen wird das herabsickernde Wasser möglichst vertheilt.

No. 21113 vom 21. April 1882. A. Michel in Nürnberg. Durchlassregulirvorrichtung für Gasbrenner. — Der auf die Zuleitung geschraubte Untertheil *e* besitzt in seiner Decke *g* Oeffnungen *h*, welche mittels einer durch den drehbaren Obertheil *a* beeinflussten und durch Spiralfeder *l* angedrückten eigenartig geformten Scheibe dem gewünschten Gasdurchlass entsprechend verdeckt werden können. Die Aussenseite von *a* trägt eine Scala, an welcher der Zeiger *m* des Untertheils *e* beim Offenstehen einer Oeffnung auf dem Theilstrich *1*, bei zwei Oeffnungen auf *2* u. s. w. steht.



Fig. 328

No. 21323 vom 17. Juni 1882. J. Lewis in London. Neuerungen an Knallgasbrennern. — Um eine Uebertragung der Hitze des glühenden Platinbrenners *a* auf das Gaszuführungsrohr *c* zu verhindern, wird zwischen beiden ein geeigneter Nichtleiter *b*, der zugleich als Mischdüse dient, eingeschaltet. Dies Zwischenrohr wird auch durch eine Anzahl enger Rohre ersetzt, zwischen denen die atmosphärische Luft circulirt. Ferner wird bei diesen Brennern zweckmässig ein Strahl comprimirter Luft und Gas unter gewöhnlichem Druck etwas oberhalb der gewöhnlichen Luftzuführungsöffnungen in den Mischraum eingeleitet; die comprimirte Luft tritt durch die centrale Düse *c'* ein, das Gas durch Rohr *c*, während die Rohre *l* die gewöhnlichen Luftzuführungskanäle bilden.



Fig. 329.

No. 21793 vom 5. September 1882. H. Unckel in Augsburg. Gasdruckregulator. — Das Regulirventil *v* dieses in anfrechter Lage in die Leitung einzuschaltenden Regulators ist mit einer durch den Verbrennungsdruck belasteten Membran *m* mittels eines Hebels *h* in der Weise verbunden, dass die an letzterem fest bezw. beweglich angebrachten Belastungsgewichte *g* und *r* um so kräftiger wirken, je mehr sich das Ventil von seinem Sitz entfernt.

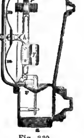
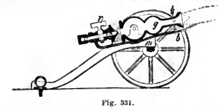


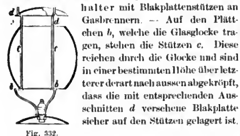
Fig. 330.

No. 20972 vom 7. April 1882. (II. Zusatzpatent zu No. 17588 vom 10. August 1881 und I. Zusatzpatent zu No. 19327.) J. Wobbe in Troppau,

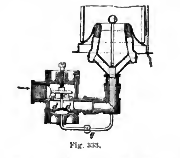
Oesterreich. Neuerungen am regulirbaren Heizbrenner. — Der Brenner dient hauptsächlich für Laboratorien und ist auf einem lafettenartigen Gestelle beweglich gelagert, so dass derselbe in horizontal geneigte und verticale Lage eingestellt werden kann. Vor der Gasausströmungsspitze *a* befindet sich eine kugelförmige oder cylindrisch erweiterte Mischdüse *g*, welche kurz vor der Brenneröffnung die auf die Knallgasbildung einwirkenden Regulirschrauben *b* besitzt. Wird der Brenner vertical eingestellt und als Kochbrenner benutzt, so erhält der aufgeschraubte Conus ein zum Tragen des Kochgefässes bestimmtes Kreuz. Die kleine, aus dem Rohr *m* brennende Flamme dient zur Entzündung des in *g* befindlichen Gases bei geschlossenem Hahn *r*, um die explosive Eigenschaft des Knallgases zu demonstriren.


Fig. 331.

No. 21089 vom 24. Mai 1882. S. Radlauer in Firma E. Heckmann & Comp in Berlin. Glockenhalter mit Blakplattenstützen an Gasbrennern. — Auf den Plättchen *b*, welche die Glasglocke tragen, stehen die Stützen *c*. Diese reichen durch die Glocke und sind in einer bestimmten Höhe über letzterer derart nach aussen abgekröpft, dass die mit entsprechenden Ausschnitten *d* versehene Blakplatte sicher auf den Stützen gelagert ist.


Fig. 332.

No. 21084 vom 5. Mai 1882. E. Rahles in Köln a. Rh. Selbstthätiger Verschluss für Gasflammen. — Das Offenhalten bezw. der Abschluss des Gaszutritts wird selbstthätig bewirkt, indem das denselben vermittelnde Ventil *c* mittels einer Membran *d* geöffnet oder geschlossen wird. Diese Membran hebt oder senkt sich in Folge der durch die Gasflamme selbst bewirkten Ausdehnung oder Zusammenziehung eines in einer Metallkugel *g* eingeschlossenen Luftquantums.


Fig. 333.

No. 20301 vom 3. Februar 1882. F. Fritz in Berlin. Gaslampe mit Ventilation und Vorwärmung des Gases und der Verbrennungsluft. — In der Doppelglocke *b c* liegt der mit Kammern *o* versehene, unten offene Reflectionskegel *d*. Ueber diesem befindet sich ein Konus *e* mit den zum Eintritt der Verbrennungsluft bestimmten Oeffnungen $o^1$. Dieser trägt den Sammelraum *h* für die Verbrennungsproducte, die durch das Ventilationsrohr *i* entweichen und hierbei das durch *k* zuströmende Gas vorwärmen. Die Luft tritt theils zwischen *b* und *c* in die Lampe, theils wird sie von oben durch Oeffnungen $o^1$, durch die breiten Kegel *e* und *d* der Flamme vorgewärmt, zugeführt. Die Verbrennungsproducte treten durch die Kammern *o* in den Sammelkegel *h* über. Zum Reguliren der Geschwindigkeit der abziehenden Gase bezw. zum Absaugen der schlechten Zimmerluft wird oberhalb der Lampe ein Ventilationskorb eingeschaltet, dessen verticale Stege eben solche Ausschnitte im Rohr *i* mehr oder weniger decken.

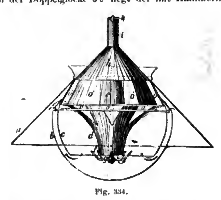

Fig. 334.


Fig. 335.*

Um eine Wärmeabgabe zu verhindern, sind Kegel *h* und Ventilationsrohr *i* der Lampe mit einem schlechten Wärmeleiter abgedeckt.

Im Innern der Lampe wird auch zweckmässig ein Carburator angebracht.

Die zur Anwendung kommenden Brenner charakterisiren sich noch durch Einfügung von verschiebbaren Spar- und Normirungssieberöhren *s* (Fig. 335), welche derart genau präcisirte Oeffnungen haben, dass jede derselben bei einem bestimmten Druck

und einer bestimmten Qualität des Gases in der Stunde eine vorher genau festzustellende Gasmenge durchlässt.

No. 21205 vom 21. Juni 1882. (Zusatzpatent zu No 16640 vom 5. Mai 1881.) C. Clamond in Paris. Neuerungen im Verfahren zur Erzeugung eines weissen und intensiven Lichtes. — Das System der Vertheilung von

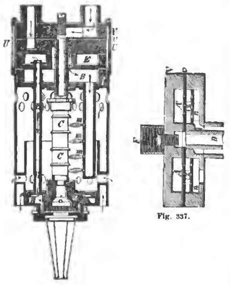


Fig. 336.

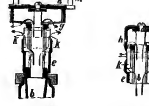


Fig. 337.

Luft und Gas besteht hier, abweichend vom Hauptpatent, aus vier über einander liegenden Scheiben *V U Q Y*, von denen die beiden unteren kreisförmige Kammern *E* und *B* bilden. Kammer *B* liefert das Gasgemenge den Wärmflammen *m*, während Kammer *E* ein Gas- und Luftgemenge durch Röhren *L* der Sammelkammer *R* zuführt, aus der es zur Verbrennung mit der im Rohr *C* vorgewärmten Luft gelangt. Die Luft tritt hierbei durch die Bodenöffnungen *δ*, *δ* eines Thonstückes *a* zur Flamme.

Die beiden Scheiben *V* und *U* besitzen je zwei cylindrische auf einander passende Kammern *A* und $A^1$; die der Scheibe *U* stehen durch je einen regulirbaren Kanal mit dem Gaseintritt *F* in Verbindung; ebenso correspondiren die Kammern der Scheibe *V* mit dem Lufteintritt *D*. Diese halbkreisförmigen Kanäle der Scheiben *V* und *U* nehmen beim Aufeinanderliegen der letzteren eine symmetrische Lage ein und bilden so getrennte Wege für den Zufluss von Gas und Luft nach den Kammern *A* und $A^1$. Hier erfolgt eine innige Mischung. Eine durchbohrte Platte *v* trennt die Kammern *A* und $A^1$ in je zwei Abtheilungen; die Luft gelangt in die obere Abtheilung der Kammer, strömt durch Löcher der Platte *v* und trifft das durch *z* eintretende Gas. Das Gemisch gelangt dann durch Löcher einer zweiten Scheidewand *u* in die unteren Abtheilungen und von hier in die Kammern *E* und *B*.

Der früher gebrauchte Platindrahtkorb zur Aufnahme des Magnesiakorbes ist durch einfache Längsdrähte ersetzt, um letzteren leichter gleiten lassen zu können, wenn es in Folge der hohen Temperatur seiner Lage gegen das Platindrahtgestell verändert.

No. 21093 vom 13. Juni 1882. A. Hearington in London. Gasbrenner zu Leucht- und Heizzwecken. — Die um das Mischrohr *b* angeordnete Kammer *e* steht mit ersterem durch Oeffnungen

Fig. 338. Fig. 339.

*f*, *f* in Verbindung; auf dem Rohr *b* befindet sich die unten durch Drahtgaze *g* abgeschlossene Kappe *h*, in welche das Gas- und Luftgemisch durch *b* eindringt und aus deren Drahtgaze *g* dasselbe herausbrennt. Im oberen Theil der Kammer *e* befindet sich ferner ein Kranz verticaler Rohre *k*, *k*, durch welche gleichfalls ein Theil des Gas- und Luftgemisches heraustritt und mit der aus dem Drahtgewebe *h* heraustretenden Mischung zusammentrifft und sich entzündet. Die so vereinigte Heizflamme breitet sich um die Kappe *h* aus, auf der die zu erhitzenden Vorrichtungen stehen.

Soll der Brenner für Leuchtzwecke dienen, so wird nur Gas verwendet; der niedersteigende Theil des Gasstromes tritt dann statt durch Drahtgaze ebenfalls durch die Röhrchen *k*, *k* aus, wie die Pfeile der Fig. 339 zeigen. Bei einer dritten Ausführung werden für beide Flammen durchlöcherte Bleche oder Drahtgaze verwendet und ist die Construction hier entsprechend modificirt.

## Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 20615 vom 18. April 1882. C. Leineweber in Viersen. Petroleumlöthkolben. Der Kolben *f*

wird durch die Flamme des gewöhnlichen Petroleumrundbrenners *c* dadurch erhitzt, dass dieselbe durch ein Luftgebläse, welches mit dem Rohre *h* communicirt, angefacht wird. Der Dochtspeisebehälter *b* ist mit dem eigentlichen Petroleumbehälter *a* durch das Röhrchen *d* und das Rohrstück *e* derart verbunden, dass nur so viel Petroleum in den Behälter *b* gelangen kann, als zum Speisen des Brennerdochtes unbedingt nöthig ist

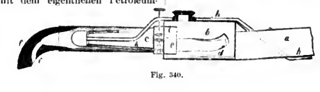



Fig. 340.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** (Wasserversorgung) Das Curatorium der städtischen Wasserwerke hat Ende Juli folgenden Bericht über die Verwaltung der städtischen Wasserwerke von Berlin vom 1. Januar 1882 bis 31. März 1883 erstattet.

In unserem Verwaltungsberichte für das Jahr 1878 hatten wir zu registriren, dass das in der Havelgegend aus den am Schlusse des Jahres 1877 in Betrieb gesetzten Tegeler Tiefbrunnen-Anlagen gehobene Grundwasser bezüglich seiner Qualität denjenigen Erwartungen nicht entsprach, zu welchen die auf der vorher ebendaselbst errichteten, vom 14. Januar bis 19. Juni des Jahres 1869 in ununterbrochenem Betriebe gehaltenen Versuchsstation erzielten Resultate zu berechtigen schienen.

Wir legten deshalb im October 1878 ein Project zur Beseitigung der aus der eigenthümlichen Beschaffenheit dieses Untergrundwassers entstehenden Uebelstände durch Ausführung der in dem Entwurf des Jahres 1874 eventuell vorgesehenen Sandfilter vor.

Dieses Project erhielt damals die Genehmigung der Stadtverordneten-Versammlung nicht, es wurde vielmehr eine Commission zur Berathung der Angelegenheit eingesetzt.

Obgleich die von dieser Commission in Vorschlag gebrachten Palliativmittel die Calamität nicht beseitigten, so haben dennoch die am 30. December 1878 von den Communalbehörden bewilligten, demnächst erbauten und am 4. November 1879 in Betrieb genommenen Reserve-Reservoire in Tegel und Charlottenburg dazu beigetragen, eine weitere Steigerung der Uebelstände über ein bestimmtes Maass hinaus zu verhindern.

Die Commission setzte ihre Untersuchungen fort und es wurden derselben Gutachten von fast allen Autoritäten auf dem zoologischen, physikalischen und chemischen Gebiete, sowie von den angesehensten Technikern erstattet, ohne dass von irgend welcher Seite andere sichere Mittel zur Beseitigung der Uebelstände angegeben werden konnten als diejenigen, welche von uns im October 1878 in Vorschlag gebracht worden sind.

Es wurden daher seitens der Communalbehörden als Resultat einer mehr als dreijährigen Berathung der Angelegenheit am 16. März 1882 M. 1890000 zur Herstellung von 22000 qm Filter-Fläche — auf 10 überwölbte Bassins vertheilt — bewilligt, deren Bau sogleich zur Ausführung gebracht und vor Schluss des Jahres so weit gefördert wurde, dass die Maurerarbeiten im Wesentlichen vollendet waren.

Die Vorbereitung, Reinigung und Einbringung des Filtermaterials von 26400 cbm fertiger, aber ungefähr 27700 cbm roher Masse musste der Bausaison des folgenden Jahres überlassen bleiben. Diese Arbeiten werden im Herbst dieses Jahres (1883) vollendet und die Filter dem Betriebe übergeben werden.

Wenn nun auch durch diese Anlagen die Uebelstände, welche die Qualität des Untergrundwassers herbeiführen werden, beseitigt werden, so drohte doch den Einwohnern der Stadt ein noch weit grösserer Uebelstand, nämlich ein Mangel an Wasser überhaupt.

In Folge der Berichte der Direction der städtischen Wasserwerke vom 26. Juni und 31. October 1878 haben wir am 1. März 1879 dem Magistrat die Nothwendigkeit einer baldigen Erweiterung der städtischen Wasserwerksanlagen angezeigt und sogleich Vorarbeiten für die Vergrösserungsanlagen vornehmen lassen.

So lange aber die Frage, »ob in Zukunft der Untergrund oder die offenen Gewässer der weiteren Umgegend Berlins als Quelle für die Wasserversorgung der Stadt zu benutzen sind«, unentschieden blieb, waren wir nicht im Stande, ein bestimmtes Project zu den Erweiterungsbauten vorzulegen.

Durch den von den Communalbehörden in der Sitzung vom 26. Januar und 16. März 1882 gefassten Beschluss war diese Frage jedenfalls mit

Rücksicht auf die bestehenden Anlagen principiell zu Gunsten der offenen Gewässer entschieden worden.

Wir haben deshalb dieser Entscheidung entsprechend am 25. Mai 1882 das von der Direction der städtischen Wasserwerke aufgestellte Project nebst Erläuterungsbericht vom 11. April 1882 zu den nunmehr äusserst nothwendig gewordenen Erweiterungsbauten dem Magistrat zur Genehmigung unterbreitet.

Dieses Project wurde sodann am 8. Juni der Stadtverordnetenversammlung übermittelt und in der Sitzung am 15. Juni 1882 einem Ausschusse zur Prüfung überwiesen.

Dieser Ausschuss erstattete der Stadtverordnetenversammlung am 9. November 1882 Bericht.

Dieselbe beschloss in jener Sitzung auf Empfehlung des Ausschusses zwar den Magistratsantrag vom 8. Juni 1882 in seinem vollen Umfange abzulehnen, dagegen von der vom Magistrat beantragten restirenden Hälfte der Erweiterungsbauten zunächst nur die Hälfte ausführen zu lassen und die Erbauung der vorgeschlagenen Filter gänzlich zu unterlassen und bewilligte vorbehaltlich der Vorlegung der detaillirten Skizzen und Kostenanschläge M. 3410000.

Die Ablehnung der Filter nöthigte zu einer theilweisen Modification des Projectes, so dass die speciellen Pläne erst am 12. Februar 1883 und nach Durchberathung im Magistratscollegium der Stadtverordnetenversammlung nicht mehr vor dem 31. März, dem Schlusse des Etatsjahres, vorgelegt werden konnten.

Die mit jedem Jahre zunehmende Fabrikthätigkeit an der Oberspree und dadurch bedingte vergrösserte Lebhaftigkeit des Verkehrs auf dem Flusse, sowie die anderweite ausserordentlich starke Frequenz oberhalb der städtischen Wasserwerke vor dem Stralauer Thore machen sich daselbst für die Station in jeder Hinsicht unangenehm bemerkbar.

Die Masse der den Fluss verunreinigenden Stoffe vermehrt sich von Jahr zu Jahr und die Schrauben und Räder der Dampfschiffe, sowie die Kähne verhindern durch ihre Bewegungen, dass diese Stoffe sich auf dem Grunde des Flusses ablagern.

Mit dem Zunehmen der Trübung des Wassers vermindert sich auch die Leistungsfähigkeit der Filter beständig in erheblichem Maasse.

Obgleich seitens des Reichsgesundheitsamtes bezeugt worden ist, dass, vom Standpunkte des Chemikers aus betrachtet, die Filtration, wie sie auf dieser Wasserhebestation gehandhabt wird, das Wasser in ein solches von unanfechtbarer Qualität verwandelt, so könnte doch leicht ein Defect an den Anlagen oder eine Ueberanstrengung derselben über die wirkliche Leistungsfähigkeit hinaus, wie sie im Hochsommer leicht und unerwartet vorkommen können, die Bevölkerung der Hauptstadt durch die Unmöglichkeit der Lieferung des erforderlichen Wassers in ernste Gefahr bringen.

Wir halten es deshalb und um so mehr im Hinblick auf die Lage der nördlichen städtischen Rieselfelder für rathsam, dass die Vorarbeiten zur Verlegung dieser Station schon jetzt in Angriff genommen werden.

Wie in den vorhergehenden Jahren, so wurde in der Periode vom 1. Januar 1882 bis zum 31. März 1883 die Auswechselung der zu klein gewordenen Vertheilungsröhren durch andere von grösserem Durchmesser nach Maassgabe des Fortschreitens der Kanalisationsbauten planmässig fortgesetzt und in den neu entstandenen Strassen, wo es erforderlich war, die Vertheilungsröhren gelegt.

Das städtische Rohrnetz ist hierdurch um 21508,5 m Vertheilungsrohr, 38 Schieber und 60 Hydranten vergrössert worden.

Die Zahl der an die städtische Wasserleitung angeschlossenen Grundstücke betrug am 31. December 1881 . . . . . . . . 16487 Stück,
hierzu traten in der Zeit vom 1. Januar bis 31. März 1883 . . . . 547 »
die Gesammtzahl der am 31. März 1883 angeschlossenen Grundstücke betrug daher . . . . . . . . . 17034 Stück.

Die Durchschnittszahl der in der Zeit vom 31. December 1881 bis zum 31. März 1883 mit Wasser versorgten Grundstücke war . . 16750
von diesen lagen in der oberen Zone des Rohrsystems . . . . 2008
in der unteren Zone des Rohrsystems . . . . 14742
Summa 16750

Hiernach war bei Annahme einer Einwohnerzahl von 57,6 pro Grundstück die Durchschnittszahl der in dem betreffenden Zeitabschnitt mit Wasser versorgten Bevölkerung der Stadt 964800
wovon in der oberen Zone . . . . . . 115661
» » unteren » . . . . . . . 849139
ihren Wohnsitz hatten.

Es beziffert sich das durch die Wasserhebemaschinen in die Stadt gelieferte Netto-Wasserquantum auf 27574085 cbm.

Hiernach war der Verbrauch

$$\frac{27\,574\,085 \times 1000}{964\,800 \times (365 + 90)} = 62{,}8\ \mathrm{l}$$

pro Kopf und Tag.

Das in die Stadt geförderte Quantum vertheilt sich auf die einzelnen Monate und Quartale der Periode und auf die Zonen des Rohrsystems wie folgt:

## Zusammenstellung

des in der Zeit vom 1. Januar 1882 bis zum 31. März 1883 in die Stadt gelieferten Wasserquantums.

| Monat | Vom Stralauer Thor | | Von Charlottenburg | | Verbraucht worden sind in dem Rohrsystem | | Gesammtverbrauch der ganzen Stadt | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bericht der Station | reducirt auf 85% | Bericht der Station | reducirt auf 85% | der unteren Zone | der oberen Zone | pro Monat | pro Quartal |
| 1882 | cbm | cbm | cbm | cbm | cbm | cbm | cbm | cbm |
| Januar | 753223 | 640239 | 1223851 | 1040273 | 1511328 | 169184 | 1680512 | |
| Februar | 686158 | 583234 | 1118568 | 950783 | 1358684 | 175333 | 1534017 | 4977653 |
| März | 828661 | 704362 | 1245496 | 1058672 | 1559002 | 204032 | 1763034 | |
| April | 955177 | 811900,5 | 1136057 | 965648,5 | 1565072 | 212477 | 1777549 | |
| Mai | 1011515 | 859787,7 | 1260001 | 1071000,9 | 1689671 | 241117 | 1930788 | 5721245 |
| Juni | 1131602 | 961861,7 | 1236525 | 1051046,3 | 1759875 | 253033 | 2012908 | |
| Juli | 1291721 | 1097962,8 | 1273865 | 1082785,3 | 1903980 | 276768 | 2180748 | |
| August | 1152139 | 979318,1 | 1278965 | 1087120,2 | 1806624 | 259814 | 2066438 | 6253235 |
| September | 1122361 | 954006,9 | 1237697 | 1052042,1 | 1747418 | 258631 | 2006049 | |
| October | 1017895 | 865210,7 | 1279032,7 | 1087177,8 | 1728683,5 | 223705 | 1952388,5 | |
| November | 848470 | 721199,6 | 1240028 | 1054023,8 | 1576013,4 | 199210 | 1775223,4 | 5482488 |
| December | 807561 | 686426,8 | 1256999 | 1068449,1 | 1547976,9 | 206900 | 1754875,9 | |
| 1883 | | | | | | | | |
| Januar | 808409 | 687147,7 | 1264273 | 1074632,0 | 1552744,7 | 209035 | 1761779,7 | |
| Februar | 755288 | 641994,8 | 1123715 | 955157,8 | 1405623,6 | 191529 | 1597152,6 | 5139553 |
| März | 851893 | 724109,0 | 1242955 | 1056511,7 | 1561992,7 | 218628 | 1780620,7 | |
| | 14022073 | 11918761 | 18418027 | 15655323 | 24274688 | 3299396 | 27574084 | 27574084 |
| | 18418027 | 15655323 | | | 3299396 | | | |
| | 32440100 | 27574084 | | | 27574084 | | | |

Wie stets, fand in den Monaten Februar der geringste, im Juli der grösste Wasserverbrauch statt.

Von dem ganzen in die Stadt geförderten Wasserquantum sind 11,9% in der oberen Zone der Stadt verbraucht worden.

Die Zahl der Einwohner, welche am 31. März d. J. Wasser direct aus dem Rohrnetz der städtischen Wasserwerke bezogen, betrug 981158.

**Breslau.** (Zur Frage der Selbstreinigung des Fluss- speciell des Oderwassers.) Zu den für uns besonders interessanten Objecten auf der hygienischen Ausstellung in Berlin gehört eine Denkschrift von Dr. F. Hulwa in Breslau: »Beiträge zur Schwemmkanalisation und Wasserversorgung der Stadt Breslau«. Dieselbe behandelt a) die Oder bei Breslau zur Zeit der Einleitung der Sielwässer in den Jahren 1877 bis 1881; b) die Brunnenwässer der Stadt Breslau; c) das Leitungswasser der Stadt Breslau. Dieser Denkschrift ist ein Tabellenatlas beigegeben, enthaltend die Resultate der in den Jahren 1876 bis 1881 ausgeführten chemischen und mikroskopischen Wasseruntersuchungen. Anlage I zur Denkschrift bildet ein Plan von Breslau, auf welchem durch verschiedenartig gefärbte Ringe alle diejenigen Stellen verzeichnet sind, an welchen Brunnen-, Drainage- und Flusswasser zur Untersuchung entnommen worden ist. Im Ganzen wurden nach den Angaben dieses Planes 150 Brunnen in 218 Analysen untersucht, dann wurden 13 Drainagebrunnen-Analysen und 178 Analysen von Flusswasser vorgenommen. Anlage II zur Denkschrift ist ein Plan des Oderstroms auf der Strecke von Ohlau bis Dyhernfurth, auf welchem ebenfalls die Stellen verzeichnet sind, an welchem Wasser zur Untersuchung entnommen worden ist. Sodann hat Herr Dr. Hulwa eine farbige graphische Darstellung der Durchschnittsbefunde des Oder-, Brunnen- und Leitungswassers der Stadt Breslau in den Jahren 1876 bis 1881 ausgestellt, welche ein anschauliches Bild von der Selbstreinigung des Stromes zu geben geeignet ist. Besonders origineller Art aber sind die von Herrn Dr. Hulwa gefertigten Tableaus der mikroskopischen Darstellung, betr. die Brunnenwässer in Breslau und die Selbstreinigung der Oder bei Breslau.

Von dem Inhalt der genannten Denkschrift gibt die »Schlesische Zeitung« folgende Analyse:

In dem ersten Theile dieser Schrift, welcher das Thema: »Die Oder bei Breslau zur Zeit der

Einleitung der Sielwässer in den Jahren 1877 bis 1881« behandelt, verbreitet sich der Verfasser zunächst über die Frage der Städtereinigung überhaupt, insbesondere aber durch Kanalisation und durch die an dieselbe sich anschliessende Berieselung. Bis zu dem Zeitpunkte, wo letztere für Breslau in Wirksamkeit treten konnte, war man hier genöthigt, den Inhalt der Sielkanäle in die Oder zu leiten, und diese Gelegenheit wurde auf die Initiative des damaligen Oberbürgermeisters v. Forckenbeck hin dazu benutzt, um in einer planmässigen und systematischen Reihe von Untersuchungen den Einfluss der während seines Laufes durch die Stadt in den Strom gelangenden Fäcalmassen etc. auf die Beschaffenheit des Oderwassers darzuthun. Der Auftrag zu diesen Untersuchungen wurde Dr. Hulwa von den städtischen Behörden am 13. Juni 1877 ertheilt, und zwar im Sinne einer Resolution des »Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege«, wonach »systematische Untersuchungen an den deutschen Flüssen auszuführen sind, um feststellen zu können, in wie weit nach der Wassermenge und der Geschwindigkeit des Flusses die directe Ableitung von Schmutzwasser — sei es, dass menschliche Excremente demselben zugeführt worden sind oder nicht — in den Wasserlauf gestattet werden kann«.

Wir übergehen dasjenige, was der Verfasser über »die Methoden zur chemischen Untersuchung von Flusswasser« beibringt, wie auch den von der hygienischen Subcommission der Stadt Breslau festgestellten »Plan zur Ausführung der Oderwasseranalysen«, desgleichen die interessanten Mittheilungen über die sinnreiche »Entnahme der Proben aus der Oder«, welche eine genügende Sicherheit dafür bot, dass die Resultate der schliesslichen Untersuchung unabhängig wurden von dem eventuellen Wechsel in der Zusammensetzung des Oderwassers, und dass sie sich wesentlich nur auf ein und dasselbe Wasser bezogen, in welchem alsdann die Veränderungen der Stoffe, die die Oder mit den Kanalflüssigkeiten aufgenommen hatte, um so correcter zu beobachten waren. Dagegen heben wir aus dem Kapitel über »Normen zur Beurtheilung eines Wassers« hervor, dass Dr. Hulwa, im Anschluss an die Theorie der Grenzzahlen und unter Berücksichtigung der allgemeinen Vereinbarung von einem guten Wasser verlangt, dass es, abgesehen von der erforderlichen äusseren Beschaffenheit, wie Klarheit, Farb- und Geruchlosigkeit, in 100000 Theilen:

a) nicht mehr als 50 Theile Gesammtrückstand bei der Verdampfung hinterlasse,
b) nicht mehr als 0,25 Theile Sauerstoff zur Oxydirung verbrauche,
c) nicht mehr als Spuren von Ammoniak, Albuminoid-Ammoniak und salpetriger Säure,
d) nicht mehr als 1,5 Theile Salpetersäure,
e) nicht mehr als 3 Theile Chlor,
f) nicht mehr als 18 bis 20 deutsche Härtegrade besitze.

An diesen ursprünglich allerdings nur für Brunnenwässer aufgestellten Grenzzahlen glaubte Dr. Hulwa auch für die Beurtheilung der Oderwässer festhalten zu können, »einmal weil Normativzahlen für Flusswässer überhaupt noch nicht vereinbart sind, zum andern weil jene Zahlen doch auch als Massstab für die Verwendbarkeit von Flusswässern zu Genuss- und Nutzzwecken jeglicher Art ihre Gültigkeit behalten müssen«. Unter Zugrundelegung obiger Zahlen verhielt sich das Oderwasser nun, nach Dr. Hulwa, oberhalb, innerhalb und unterhalb der Stadt während der Beobachtungszeit wie folgt[1]):

A. Oderwasser oberhalb Breslau. In den gegenwärtig in Berlin ausgestellten Tabellen liegen 16 Analysen des Oderwassers oberhalb Breslau vor, und zwar zufolge von Schöpfungen a) bei Ohlau, b) am zoologischen Garten, c) am Wasserwerke. Die Zahlenreihe der Durchschnittsbefunde dieser Analysen ergeben, dass die Oder während ihres Laufes von Ohlau bis dicht oberhalb Breslau bereits eine zwar geringe, aber immerhin wahrnehmbare Verschlechterung bezüglich der maassgebenden Bestandtheile erfährt. Auch abgesehen davon entsprach keine der Wasserproben, mochten dieselben am Ufer, oder in der Mitte des Stromes, oder in der Tiefe geschöpft sein, vollständig den durch die Grenzzahlen gestellten Anforderungen an ein gutes Wasser. Stets war das Oderwasser mehr oder weniger getrübt, und zwar nicht bloss von anorganischer Materie. Dementsprechend überschritt auch die Oxydirbarkeit in der Mehrzahl der Fälle den zulässigen Grenzwerth, und in einzelnen Proben, so vorzugsweise anlässlich der Schöpfungen bei niedrigem Wasserstande, Juni und Juli 1878 und September 1879, constatirte die Untersuchung auch nicht unerhebliche Mengen von Ammoniak und Albuminoid-Ammoniak als Anzeichen vorhandener fermentativer Processe. Im Allgemeinen jedoch konnte man vom chemischen Standpunkt aus das Oderwasser bis dahin keineswegs als ein geradezu schlechtes und für die Filtration ungeeignetes Wasser bezeichnen. Die obwaltenden Verunreinigungen wurden durch die

[1]) Die mikroskopischen Prüfungen, deren Resultate den Ergebnissen der chemischen Untersuchung hier fast überall angereiht sind, wurden Anfangs durch Professor Dr. Weigert, später durch Professor Dr. Hirth, ebenso aber auch gleichzeitig durch Dr. Hulwa ausgeführt.

am Wasserhebewerk eingerichtete Filtration soweit beseitigt, das bis auf vereinzelte, durch Störungen im Betriebe und durch Eintritt von Hochwasser veranlasste Ausnahmen ein beinahe untadelhaftes Trinkwasser in unserem Leitungswasser resultirte. Die Reinigung des Wassers durch die Filtration betrug bei der Oxydirbarkeit 27 %, beim Albuminoid-Ammoniak sogar 50 % der ursprünglich vorhandenen Menge, und sie betraf damit gerade die für am bedenklichsten gehaltenen stickstoffreichen organischen und organisirten Gebilde. Dieser Thatsache gegenüber dürfte das Verbleiben eines Sauerstoffbedarfs im filtriten Wasser, welcher den zulässigen Grenzwerth um ein Weniges überschreitet, keine besondere Bedeutung mehr beanspruchen. Denn gelöste stickstoffarme, mehr humusartige Substanzen, welche diesen Mehrbedarf veranlassen, gehören an sich zu den harmlosesten organischen Körpern, welche wir kennen. Zu genau demselben Resultate führte auch die mikroskopische Prüfung des unfiltrirten und des filtrirten Oderwassers. Im ersteren waren Zeichen einer Infection mit ausgesprochenen Fäulnissorganismen nicht zu erkennen und im allgemeinen trat das Thierleben vor dem pflanzlichen in den Hintergrund. Im letzteren liessen sich nur einige Diatomeen, namentlich Pinnularia- und Nitzschiaarten erkennen, welche die Brauchbarkeit des Wassers zu Genusszwecken nicht beeinträchtigen.

B. Oderwasser im Laufe durch die Stadt. Die Analysen der Schöpfungen a) am Winterhafenplatz der Dampfschiffe unterhalb des Schlunges, b) an der Gasanstalt, c) unmittelbar an der Königsbrücke, wiesen ebenso wie die entsprechenden mikroskopischen Prüfungen naturgemäss eine fortschreitende Verunreinigung meist in Bezug auf die Oxydirbarkeit, in besonderen Fällen auch hinsichtlich des Gehalts an Ammoniak, Salpetersäure und salpetriger Säure nach.

C. Oderwasser unterhalb der Kanaleinmündung. Der Durchschnittsbefund der Oderwasserproben unmittelbar hinter der Einmündung der Kanäle, wo eine Mischung der Sielwässer mit dem Stromwasser vorerst nur theilweise stattgefunden hatte, constatirte eine von den übrigen Wässern total abweichende Beschaffenheit derselben. Hoher Gesammtrückstand, eine Oxydirbarkeit, die auf eine Unmasse organischer, und zwar sehr leicht zersetzlicher, wenig stabiler Verbindungen hindeutete, dann erhöhter Chlorgehalt und ein auf das Hundertfache vermehrter Gehalt an Ammoniak und Albuminoid-Ammoniak machten sich wie bei Sielwässern selbst geltend. In Uebereinstimmung hiermit gestaltete sich auch das mikroskopische Bild. Dasselbe war charakterisirt durch das wesentliche Ueberwiegen von Fäulnissorganismen pflanzlicher sowohl wie thierischer Natur. Unter ersteren zeichneten sich die mit dem Namen Lepthotrix belegten Pilzgebilde, ferner Sphaerotilus natans und Beggiatoa-Fäden durch massenhaftes Vorkommen in gallertartigen Flocken aus. Zu ihnen gesellten sich zahlreiche Kugel- und Fäulnissbacterien, auch Bacillus; sehr vielfach auftretende Wimper-Infusorien, wie Enchelys, Coleps, Trachelius, Colpoda, Paramaleium, Glaucoma etc., vervollständigten das unerquickliche Bild. Das Wasser war durch das Auftreten dieser Organismen als Fäulnissherd gekennzeichnet. Indessen behielt das Wasser des Stromes diesen Charakter nicht lange bei. Der Einfluss der Verdünnung und die Wirkung der sog. Selbstreinigung des Flusses, besser gesagt, die allmähliche Oxydation durch den Sauerstoff der hinzutretenden Luft, unterstützt durch das pflanzliche und thierische Leben im Strome, machten sich alsbald geltend. Die Wassermasse, welche die Oder an der Stadt Breslau vorbeiführt, ist je nach dem Pegelstande eine ausserordentlich wechselnde. Specielle amtliche neuere Ermittlungen haben dargethan, dass der Gesammtinhalt aller Kanäle bei seiner Aufnahme durch die Oder unter gewissen Voraussetzungen mit der etwa 148 fachen Menge Oderwasser zusammentreffen und dementsprechend verdünnt werden würde; in maximo bei dem höchsten beobachteten Pegelstande am 4. Juni 1877 mit der 637 fachen, in minimo bei dem 18. September 1879 beobachteten Pegelstande mit der 78 fachen Menge. Diesem Umstande zunächst ist es zuzuschreiben, dass die in verhältnissmässig geringer Entfernung von den Kanalmündungen geschöpften Oderwasserproben bereits einen erheblich abgeschwächten Grad der Verunreinigung aufwiesen, wenngleich eine solche noch immer in den ermittelten Zahlenwerthen für Ammoniak, Albuminoid-Ammoniak und Bedarf an Sauerstoff deutlich hervortrat und sich damit correspondirend auch im mikroskopischen Befunde kundgab. Das Gleiche gilt von den an der Brücke der Rechten-Oderufer-Eisenbahn entnommenen Proben, bei denen sich der Zufluss von Sielwasser aus dem Kanal der Odervorstadt von Neuem geltend machte. An diesem Punkte hatte aber die Oder sämmtliche Abgänge der Stadt Breslau in sich aufgenommen, auch eine dem jeweiligen Wasserstande und der Geschwindigkeit des Stromes (0,7 m pro Secunde) entsprechende Mischung derselben mit dem Wasser des Stromes war erfolgt und von hier an trat der zweite der oben bezeichneten Factoren mehr in den Vordergrund, nämlich die sog. Selbstreinigung des Flusses. Man gewahrte schon bei Pöpelwitz und Oswitz, 3300 resp. 4550 m unterhalb der Königbrücke und 2100 resp. 3350 m vom Einfluss des letzten Kanals, ein stetes Zurückweichen der die Verunreinigung des Stromes bewirkenden Stoffe. Dieselben waren

zwar auch bei Masselwitz, etwa 9 km von der Königsbrücke, noch nicht völlig verschwunden, obwohl hier schon das gesammte chemische und mikroskopische Verhalten des Wassers eine wesentliche Besserung aufwies. Fortschreitend gewährte alsdann das Wasser bei Herrnprotsch (14 km von der Königsbrücke) ein schon völlig zum Günstigen verändertes Bild, trotzdem dort bereits die Lohe, Weide und Weistritz, drei Nebenflüsse, welche industriereiche Gegenden passiren, ihre Wässer mit der Oder vereinigt haben. Schliesslich hatte das Oderwasser bei Dyhernfurth, dem Endpunkte der Untersuchung (23 km von der Königsbrücke), einen derartigen Grad der Reinigung erfahren, dass ein Einfluss der Kanalwässer sowohl chemisch wie mikroskopisch nicht mehr wahrgenommen werden konnte, und dass die Beschaffenheit des Oderwassers an diesem Orte sich wieder gleichartig derjenigen oberhalb Breslau am Wasserhebewerke gestaltete.

(Schluss folgt.)

**Birmingham.** (Wasserversorgung.) Ende Juli d. J. wurde der neue Wassersammelteich der städtischen Wasserwerke in Birmingham zu Shustoke eröffnet; derselbe fasst 400 Mill. Gallons Wasser, hat eine Länge von 1300 Yards und eine Breite von 400 Yards. Der Damm ist 237 Fuss breit und an der Krone 20 Fuss stark. Die Böschung nach innen ist 4 : 1, nach aussen 3 : 1. Die Höhe des Dammes beträgt 31 Fuss. Neben diesem Sammelteich befindet sich ein kleinerer mit 20 Mill. Gallons Inhalt für das aus dem Fluss Bourne kommende Wasser, bevor es in das grosse Reservoir gebt. Von dem grossen Sammelbehälter wird das Wasser auf die Filterbetten nach Witacre gepumpt, welche 12³/₄ Mill. in 24 Stunden filtriren können.

Die beiden Reservoire sind von der Firma John Aird & Sons, Lambeth, in zwei Jahren um 78900 Pfund Sterl. gebaut. Der Oberingenieur Gray leitete den Bau. Für die Wasserversorgung von Birmingham ist nun ein Vorrathsraum von 650 Mill. Gallons vorhanden und man ist in der Lage, während 70 bis 80 Tagen einer Periode der Trockenheit 12 Mill. Gallons täglich abzugeben. Die Menge des zur Vertheilung gelangenden Wassers ist täglich 24³/₄ Mill. Gallons, davon 8 Mill. aus Reservoiren, 9¹/₄ Mill. Tiefbrunnen, aus Flüssen 7¹/₂ Mill.

**Hannover.** (Zur Statistik.) Nach Mittheilungen des Hannoverschen Gewerbeblattes ist von dem Generalsecretär der Institution of Civil Engineers London, Herrn James Forrest, im Namen des Londoner Stadtbaumeisters Sir Joseph Bazalgette ein Fragebogen, mit der Bitte um Beantwortung versandt worden. Wir theilen denselben seines allgemeinen Interesses wegen mit der Beantwortung für Hannover, welche von den Herren Oberbaurath Berg und Prof. Begemann herrührt, nachstehend mit.

| No. | Fragen | Antworten |
|---|---|---|
| 1. | Wie gross ist die Bevölkerung? | 147200 Einwohner incl. des Vorortes Linden. |
| 2. | Wie gross ist die Häuserzahl? | 8252 Häuser incl. des Vorortes Linden. |
| 3. | Welches ist der Werth der Häuser? | Mittlerer Werth (Taxwerth) eines Hauses M. 23800, daher im Ganzen 23800 × 8252 = M. 196397600. |
| 4. | Welche Gesammtlänge haben die Strassen? | 111512 m in der Stadt selbst. |
| 5. | Welche Länge haben die Schmutzwasserkanäle (Sewers)? | 77637 m in der Stadt selbst. |
| 6. | Wie gross ist der tägliche Wasserverbrauch der Stadt? | Trinkwasser 10732 cbm,<br>Flusswasser 5000 »<br>15732 cbm,<br>im Mittel<br>Trinkwasser 7600 cbm,<br>Flusswasser 2150 »<br>10000 cbm. |
| 7. | Welche Wassermenge rechnet man pro Kopf der Bevölkerung? | 68,6 l pro Tag. |
| 8. | Woher wird das Verbrauchswasser genommen? | Grundwasser gewonnen durch Sammelgalerien im Kiesgebiet zum Trinken.<br>Zur Strassenbesprengung etc. aus der Leine. |

| No. | Fragen | Antworten |
|---|---|---|
| 9. | Welches ist die jährliche Regenmenge? | 1882: 3129 Cubikzoll auf 1 Q.-Fuss, entsprechend 21,72 Zoll = 256 Linien = 578 mm Höhe.<br>1881: 3638 Cubikzoll auf 1 Q.-Fuss, entsprechend 25,5 Zoll = 306 Linien = 690,3 mm Höhe. |
| 10. | In welcher Weise erfolgt die Strassenreinigung? | Durch Arbeiter mittels Reiserbesen und zwar ein- bis dreimal wöchentlich.<br>Die Trottoirs werden täglich durch die Anwohner gereinigt. |
| 11. | Welches Quantum von Schmutz, Abfall u. dergl. wird täglich von den Strassen entfernt? | 40 cbm pro Tag im Mittel. |
| 12. | Wie gross sind die jährlichen Kosten der Strassenreinigung? | M. 125000 pro Jahr (Schneeabfuhr bis M. 20000 pro Jahr). |
| 13. | In welcher Weise werden Schmutz und Abfall aus den Häusern entfernt? | Durch Abfuhr, wofür jährlich M. 52000 gezahlt werden. |
| 14. | Werden Personen zum Schutze der Stadt verwandt und wie gross ist ihre Zahl? | Von kgl. Polizeidirection 80 Schutzleute (Constabler) und von Seiten der Stadt 130 Nachtwächter. |
| 15. | Welche Art von öffentlichen Verkehrsmitteln werden verwandt und wie viel sind solcher vorhanden? | 174 Droschken und 16 Omnibus und sonstige Fuhrwerke. |
| 16. | Sind Pferdebahnen in den Stadtstrassen vorhanden und wenn dies der Fall ist, wie gross ist deren Totallänge? | 24670,7 m Pferdebahnen,<br>davon sind 18348,9 m einfache Gleise,<br>4645,4 m doppelte Gleise.<br>Der Rest Weichen (1676,4 m). |
| 17. | Wie viele Schlachthäuser sind vorhanden und unter wessen Aufsicht stehen dieselben? | Ein grosses Schlachthaus mit Viehhof wird unter Oberaufsicht des Magistrats von der Fleischerinnung verwaltet. |
| 18. | Wie werden die öffentlichen Strassen erleuchtet und was wird dafür bezahlt? | Mit Steinkohlengas. Das Gas wird geliefert durch die Imp.-Cont.-Gas-Assoc. nach Vertrag bis 1890 resp. 1900. Die Strassenerleuchtung kostet jährlich M. 84350. |

**London.** (Grösstes Gasrohr.) Nach Mittheilungen des Scient. Americ. wurde kürzlich das grösste Gasrohr in der Welt im Herzen von London verlegt und zwar besitzt dieses Rohr 6 Fuss Durchmesser (= 1,828 m) und eine Gesammtlänge von 23 engl. Meilen; die Länge jedes Rohres beträgt 12 Fuss. Das Rohr wird durchschnittlich 10—15 Fuss unter das Pflaster gelegt, und zwar wurden durch drei Arbeitercolonnen von je 100 Mann je nach den Umständen 12 bis 120 Yards pro Tag verlegt. Für die Verlegung des Rohres über einen Hauptverkehrspunkt: Trafalgar Square, wurde ein 40 Fuss langer Tunnel in einer Tiefe von 25 Fuss gegraben, um einerseits den Verkehr nicht zu stören, andererseits die Gasröhren unter den Kanälen und den Wasser- und elektrischen Leitungen hindurchführen zu können.

**Stettin.** (Die 11. Versammlung des Vereins Baltischer Gasfachmänner am 16. und 17. Juli 1883.) Die andern kleinen Vereine deutscher Gasfachmänner haben hinsichtlich der Wahl ihrer Versammlungsorte nicht mit solchen Schwierigkeiten zu kämpfen, wie gerade der Baltische. Während jene abgerundete Bezirke umfassen und die den Vereinen angehörigen Gasanstalten nahe bei einander liegen, erstreckt sich der Bezirk des Baltischen Vereins vom Rigaischen Meerbusen bis zum Ufer der Elbe, und in diesem ganzen Bezirk befinden sich verhältnissmässig wenige, von einander entfernt liegende Gasanstalten. Bei der Wahl der Versammlungsorte muss daher immer zunächst ins Auge gefasst werden, dass sie möglichst in der Mitte liegen, um den Mitgliedern grosse Reisen zu ersparen. Aber gerade die Mitte, die in die Gegend der Weich-

hält wenige Gasanstalten, und
lte, die sich zu einer Versamm-

e bisherigen Versammlungen,
ne von Posen, immer in klei-
hatten, wurde diesmal eine
gewählt, und es darf wohl
dass keiner der Theilnehmer
hat.
15. versammelten sich die
ade des Vereins programm-
arten. Ausser den dem Ver-
en noch der Herr Stadtrath
ratoriums für die Gas- und
n, einige andere Herren der
Director der Chamotte-Fabrik
reren Beamten dieser Fabrik,
en zur Begrüssung anwesend.
9 Uhr eröffnete Herr Mer-
Verhandlungen im Hôtel de
eilnehmer anwesend waren,
en von Gasanstalten. Ein
esenden wird dem Versamm-
werden. Der Herr Stadtrath
die Anwesenden im Namen
schte dem Verein ein gutes
den Anwesenden in Stettin
Sodann hiess auch der Vorsitzende die Anwesenden willkommen und verlas darauf einen Bericht über die zehnjährige Thätigkeit und Entwicklung des Vereins, wobei die Hauptmomente der bisherigen Wirksamkeit besonders hervorgehoben wurden.

Darauf wurde der bisherige Vorstand, bestehend aus den Herren Merkens (Insterburg), Müller (Thorn), Rudolph (Cöslin) wieder gewählt.

Letzterer übernahm gleichzeitig das Amt des Schriftführers. Es erfolgte sodann die Aufnahme von 9 neuen Mitgliedern.

Nunmehr begann der technische Theil der Tagesordnung, der wegen der vorgerückten Zeit nicht ganz durchgenommen, sondern ein Theil auf den nächsten Tag verschoben werden musste.

Um 2 Uhr fand im Hôtel de Prusse ein gemeinschaftliches Mittagessen statt, welches durch einige wohlgelungene Toaste und durch Singen mehrerer launiger Lieder mit Musikbegleitung gewürzt wurde.

Um 5 Uhr hatte die Stadt Stettin einen Dampfer zur Verfügung gestellt, mittels dessen sich die Versammlung in Begleitung einiger Gäste zunächst nach der berühmten Maschinenfabrik und Schiffbauanstalt Vulkan begab. Grosses Interesse erregte hier ein im Bau begriffenes chinesisches Auswanderungsschiff, vor allem aber der »Yen-Yuen«, eines der beiden Kriegsschiffe, welches der Vulkan für die chinesische Regierung zu liefern hat. Das Schiff soll zu den grössten gehören, die überhaupt existiren. Zahlen über Grössenverhältnisse etc. anzugeben ist hier wohl nicht der Ort. Es fiel namentlich der Umstand ins Auge, dass die beiden drehbaren Geschützthürme nicht hintereinander, sondern nebeneinander auf dem Schiffe angeordnet waren, dennoch aber so, dass eine Mittellinie durch die beiden Thürme die Längsachse des Schiffes nicht rechtwinklig durchschneidet, sondern schräg, mit andern Worten, der eine Thurm stand etwas mehr vorn im Schiffe als der andere, wodurch die Gesammtbreite desselben verringert werden konnte. Von hieraus begab sich die Gesellschaft nach Frauendorf und Gotzlow, genoss eine sehr schöne Aussicht über den Dammschen See und fuhr gegen 10 Uhr mittels Dampfer nach Stettin zurück.

Am Dienstag den 17. begann die Sitzung um 9 Uhr morgens. Nachdem die gestrigen Restangelegenheiten erledigt waren, begann die Tagesordnung mit der Frage wegen Anschlusses des Baltischen Vereins an den Hauptverein. Diese Angelegenheit sowohl wie auch ein von C. Müller (Thorn) vorgelegtes Regulativ zur Anfertigung von Privatgasleitungen und Ueberlassung von Gas wurde einer Commission zur Vorberathung übergeben, die in der nächsten Versammlung darüber berichten wird. Die übrigen Angelegenheiten wurden nach der Reihenfolge der vorliegenden Tagesordnung erledigt und wird darüber ein specieller Bericht erscheinen. Es wurde sodann noch Danzig als nächster Versammlungsort gewählt und um 1 Uhr die Versammlung geschlossen. Die Zwischenpausen der Versammlungen wurden mit Besichtigung der Gegenstände ausgefüllt, welche die Herren Schlosser (Potsdam), Kersten & Ressel (Berlin) ausgestellt hatten.

Für den Nachmittag waren die Besichtigung der Gas- und Wasserwerke, sowie der Stettiner Chamottefabrik vormals Didier in Aussicht genommen.

Um 3 Uhr bestieg die Gesellschaft in Begleitung einiger Herren aus Stettin am Königsthore die von der Stadt zur Verfügung gestellten Droschken und fuhr zur Gasanstalt. Schon in weiter Ferne machte sich dieselbe durch viele, zu Ehren der erwarteten Gäste aufgestellte Banner bemerkbar. Dort angekommen, übernahm Herr Director Kohlstock die Führung. Zuerst begab sich die Gesellschaft nach dem Retortenhause, um die Generatoröfen zu inspiciren, diese, sowie auch alle übrigen Räume erregten grosses Interesse, namentlich aber 2 Scrubber von bedeutenden Dimensionen. In dem Scrubbergebäude wurde mittels Placat auf ein merkwürdiges Nebenproduct aufmerksam gemacht, welches sich indess bei näherer Unter-

suchung als Bier entpuppte und den meisten der Anwesenden in dem Augenblicke gewiss lieber war, wie alle anderen Nebenproducte.

Um ihre Nachbarschaft ist die Gasanstalt gewiss von manchem der Anwesenden beneidet worden. Die nächsten Nachbarn sind die Retortenfabrik und eine Brauerei, vermuthlich liegt an einer andern Seite auch gleich eine Kohlenmine, wovon sich Schreiber dieses allerdings nicht überzengt hat. Durch eine Thüre, die zu irgend einem Raum der Gasanstalt zu führen schien, gelangte man urplötzlich in die in der ganzen Welt bekannte Chamottefabrik vormals Didier, die zwar theures Material herstellt, das aber trotzdem gesucht ist wegen der Haltbarkeit. Herr Director Lentz übernahm es, die Gesellschaft herumzuführen. Es sind colossale Fabrikräume, die dadurch eigenthümlich erscheinen, weil sie erst nach und nach entstanden sind, also immer etwas angebaut wurde. Augenblicklich ist das ganze Fabrikgrundstück in einer Grösse von 10270 qm überdacht. Gegenüber der Strasse ist ein neues Grundstück erworben, worauf eine Fabrik für feine Chamottewaaren erbaut ist, die aber noch ausser Thätigkeit war, und worin augenblicklich nur zur grossen Freude mehrerer Gäste von dem vorerwähnten merkwürdigen Nebenproduct der Gasanstalt zu bekommen war. In einem daneben befindlichen Magazin waren die zur Absendung fertigen Retorten, von denen die Fabrik täglich 25 liefert, aufgestellt, man las daran die Namen so ziemlich aller Hauptstädte von Europa.

Von der Chamottefabrik begab sich die Gesellschaft nach der Pumpstation der Wasserwerke, um die schöne Maschinenanlage und die Filterbassins zu besichtigen, und sodann ging es bergauf nach dem Hochreservoir. Der Gang der Wasserförderung ist etwa folgender: die Pumpen entnehmen das Wasser einem Kanale, der von der Oder dorthin geführt ist, und pumpen es in die Filterbassins, aus denen es gereinigt in das Reinwasserbassin läuft. Von hier aus wird es nun in die Stadt gepumpt, und dasjenige Quantum, welches die Stadt am Tage weniger braucht, als die Pumpen liefern, läuft in das Hochreservoir, um in der Nacht gebraucht zu werden, wenn die Pumpen ausser Betrieb sind. Die Aussicht von dem Hochreservoir ist ringsherum eine prachtvolle, der Genuss derselben wäre aber doch kein vollständiger gewesen, wenn der Vertreter der Stadt nicht in gerechter Würdigung des Umstandes, dass Alle seit Mittag nichts genossen hatten, dort im Freien einen kalten Imbiss bereit gehalten hätte, der sämmtlichen Anwesenden vortrefflich mundete. Von hier aus zerstreute sich die Gesellschaft, um sich am Abend in verschiedenen Gruppen und an verschiedenen Orten wieder zusammenzufinden, um damit den ereignissreichen Tag und die 11. Jahresversammlung Baltischer Gasfachmänner würdig zu beschliessen.

Zum Mittwoch hatte der Herr Director Lentz die Gesellschaft zu einer Festfahrt nach Swinemünde eingeladen. Auf dem grössten der Stettiner Passagierdampfer dem »Kaiser« fanden sich am Morgen ca. 150 Personen ein, worunter auch das schöne Geschlecht zahlreich vertreten war. Um bei der 3—4 Stunden dauernden Fahrt in keiner Weise Mangel zu leiden, hatte Herr Director Lentz sehr umfassende Vorsorge getroffen, und das auf dem Schiffe servirte Frühstück schmeckte ausgezeichnet; auch für ein Musikchor war gesorgt. Unterwegs wurden die prachtvollen Ufer der Oder bewundert, die eine sehr üppige Vegetation aufweisen.

In Swinemünde angelangt, begab sich die Gesellschaft zu Fuss mit Musik voran nach dem Kurhause. Die Pause war aber nur eine kurze, der Dampfer wurde wieder bestiegen und fuhr in die offene See hinaus, nachdem noch bei dem zweiten chinesischen Schiff »Ting-Yuen« und einem deutschen, auf der Rhede liegenden Kriegsschiffe angehalten und die Nationalhymne gespielt war. Ein tüchtiger, aber nur kurzer Regenschauer störte die Fahrt durchaus nicht, die sich bis in die Nähe von Heringsdorf erstreckte. Sodann wurde die Rückfahrt angetreten und im Kurhaus in Swinemünde zu Mittag gegessen. Um 6 Uhr begann die Rückfahrt, bei der auf dem Schiffe ein Ball arrangirt war, und um 10¾ Uhr landete man wieder in Stettin. Da das Festprogramm nichts mehr besagte, so verabschiedeten sich die Festgenossen beim Verlassen des Schiffes.

Zum Schlusse muss nun noch der Gastfreundschaft und Liberalität der Stadt Stettin und ihren Vertretern, sowie derjenigen der Chamottefabrik Didier gedacht werden. Den Herren Stadträthen Bock und Dr. Schür, ferner den Herren Director Lentz und Kohlstock ist der Verein Baltischer Gasfachmänner zu grossem Danke verpflichtet für die überaus gelungenen Arrangements und die Theilnahme, welche sie dem Verein entgegengebracht. Die Mitglieder des Vereins werden die schönen Tage in Stettin sobald nicht vergessen.

**Zürich.** (Auszeichnung.) Anlässlich des 50jährigen Jubiläums der Züricher Universität wurde der Ingenieur Herr Arnold Bürkli-Ziegler, bekannt als hervorragende Autorität auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Kanalisation, zum Ehrendoctor der Medicin ernannt.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 18. Ende September 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

Das officielle Protokoll der II. Generalversammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn, welche am 25. und 26. Mai d. J. in Graz stattgefunden hat, ist soeben erschienen, und gibt uns Veranlassung unseren früheren Mittheilungen über den Verlauf der Versammlung in d. Journ. No. 11 S. 422 noch Einiges hinzuzufügen. Zunächst ersehen wir aus demselben, dass der Verein auf Antrag seines Ausschusses beschlossen hat, die Normalien für gusseiserne Muffen- und Flantschenröhren, welche vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gemeinschaftlich mit dem Verein deutscher Ingenieure aufgestellt wurden, in allen ihren Theilen anzunehmen. Gleichzeitig hat der Verein eine mit Beifall aufgenommene, einstimmig beschlossene Resolution angenommen, in welcher »den beiden genannten Vereinen, insbesondere den Mitgliedern der Commission für Röhrennormalien, für diese ebenso mühevolle als höchst anerkennenswerthe und werthvolle Arbeit« der wärmste Dank ausgesprochen wird. Wir freuen uns, diese Anerkennung hier registriren zu dürfen und finden darin ein neues Zeichen für die Gemeinsamkeit der fachlichen Interessen, welche die Gasindustrie Deutschlands und Oesterreich-Ungarns verbindet. Auch in vielen anderen Punkten zeigen die Verhandlungen des Nachbarvereines vielfache Berührungspunkte mit dem deutschen Fachverein. So wurde neben anderen Verhandlungsgegenständen, welche einen mehr localen Charakter tragen, die Frage der Unfallversicherung der Arbeiter in Gasanstalten erörtert und Mittheilungen über Gas-Koch- und Heizapparate entgegengenommen. Auch die Gasmotorenfrage und die für die Aufstellung der Motoren seitens der Gasanstalten zu gewährenden Erleichterungen wurden besprochen und namentlich auf Altona hingewiesen, wo die Gasanstalt damit vorgegangen ist, die Motoren miethweise bzw. gegen Abzahlung den Consumenten zu übergeben. Auch auf den hohen Preis der Gasmaschinen im Vergleich zu den Dampfmaschinen wurde hingewiesen und auf einige neue Gasmotoren von Wiener bzw. österreichischen Constructeuren aufmerksam gemacht, welche, soweit wir unterrichtet sind, auf der augenblicklich in Wien stattfindenden Elektricitätsausstellung im Betrieb gezeigt werden.

Ferner kam die Verbindung der Blitzableiter mit dem städtischen Gas- und Wasserrohrnetz zur Sprache. Anknüpfend an die wiederholt in diesem Journal mitgetheilten Ausführungen, wurde vom Referenten, Herrn Nachtsheim, hervorgehoben, dass sich das Wiener Stadtbauamt in einem eingehenden Gutachten über diese Frage dahin ausgesprochen hat, dass das Rohrnetz der Hochquellenleitung weil nicht durchwegs mit Blei sondern mit Kitt und Holzwickel gedichtet, keine continuirliche metallische Verbindung besitze und daher für die Fortleitung der Electricität nicht geeignet sei. Es sei daher bei der Verbindung des Rohrnetzes mit den Blitzableitern deren Zerstörung zu befürchten. Ferner sei zu berücksichtigen, dass in sehr vielen Strassen der Stadt die Gas- und Wasserleitungsröhren, namentlich bei Hausleitungen, in unmittelbarer Nähe liegen, so dass bei einer Verbindung der Blitzableiter mit den Wasserleitungsröhren stets die Gasleitungen in Mitleidenschaft gezogen werden, weil, selbst wenn keine directe Berührung stattfindet, doch ein Ueberspringen des elektrischen Funkens gewiss stattfinden wird. Es erscheint demnach — heisst es in dem angeführten Gutachten weiter — unbedingt nöthig, dass eine diesfällige Verfügung nur im Einverständniss mit der hiesigen Gasbeleuchtungsgesellschaft getroffen werde, weil diese, oder vornehmlich die Zweigleitungen in die Privathäuser, dadurch den meisten Beschädigungen ausgesetzt und die Bewohner dieser Häuser den grössten Gefahren durch die Gasausströmung preisgegeben werden. Der Referent kommt auf Grund dieses Gutachtens zu dem Schluss, dass die Gasanstalten eine derartige Benutzung ihrer Rohrleitungen untersagen müssen, um die Gefährdung des Publikums nach Möglichkeit zu vermeiden, eine Ansicht, welche wiederholt an dieser Stelle ausgesprochen wurde.

---

Der Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn hat ein neues Vereinsorgan ins Leben gerufen »Der Gastechniker«, welches vom 1. October d. J. ab zweimal monatlich erscheinen soll. Die Redaction ist Herrn Ingenieur D. Coglievina (IV. Favoritenstr. 20 Wien) übertragen worden.

---

## XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

### Mittheilung über Gas-Koch- und -Heizapparate.

Herr Wobbe (Troppau): Geehrte Herren! Das Interesse, welches meine Mittheilungen über die Construction von Gas-Koch- und Heizapparaten auf der letzten Jahresversammlung in Hannover gefunden haben, veranlasst mich, Ihnen heute neuerdings einige hierher gehörige Betrachtungen vorzuführen, und zwar werde ich es versuchen folgende 3 Fragen zu beantworten:

1. Wie weit ist man mit dem Ausbau der Gasheizöfen gediehen; wie gross ist deren Nutzeffect?
2. Wie stellt sich der Preis bei der Gasheizung gegenüber der Steinkohlenheizung?
3. Wie weit ist man mit dem Ausbau der Gaskocher gekommen?

Zur Beantwortung der ersten Frage gab die vorjährige Ausstellung der belgischen Gasingenieure in Brüssel eine passende Gelegenheit die mannigfachen Ofenconstructionen zu studiren. Wie Ihnen bekannt, habe ich im Auftrag der Commission für Förderung des Gasverbrauchs zum Kochen und Heizen diese Ausstellung besucht und möchte einige Mittheilungen darüber hier einschalten.

Die Ausstellung fand statt in der Rue Gretry, in der Nähe der imposanten Markthalle, wodurch besonders dem die Markthalle besuchenden weiblichen Publikum die Inaugenscheinnahme dieser Ausstellung sehr bequem gemacht wurde.

Der Besuch der Ausstellung war auch in der That ein sehr reger; es gab Stunden in welchen es unmöglich wurde sich in dem Ausstellungsraume ohne Gedränge zu bewegen, und es fehlte ebensowenig an Interessenten, welche gern ein Stückchen ihnen dargebotenes Brathuhn oder Suppe etc. kosteten, um sich zu überzeugen, dass die mit Gas gekochten und gebratenen Speisen keinen unangenehmen Geschmack haben. Alles berechtigte zu der Meinung, dass dem grossen Publikum die Bequemlichkeit und die Vortheile der Gasfeuerung noch ziemlich unbekannt sind, worauf besonders die vielseitig gestellten Fragen nach dem Zweck dieses oder jenes Apparates hinwiesen. Andererseits konnte man nur mit vollster Anerkennung das Entgegenkommen der bei der Ausstellung Angestellten beobachten. Es dürfte hier auch der Platz sein, der grossen Zuvorkommenheit des Directors der Brüsseler Gaswerke, Herrn Aerts, zu gedenken, welcher mir mit dankenswerther Bereitwilligkeit jede wünschenswerthe Aufklärung verschaffte.

Eine derjenigen Ofenconstructionen, welche meiner Ansicht nach zu den vollkommensten gehörten, welche auf der Brüsseler Ausstellung zu sehen waren, ist die in Fig. 341 auf folgender Seite gezeichnete.

Der Ofen besteht aus ineinandergeschobenen Cylindern; bei *a* sind die Bunsenbrenner im Kreise zwischen 2 Cylindern angebracht, während durch das unter dem Fussboden befindliche Rohr *b* frische Luft von aussen zugeführt wird.

Eine vollkommene Verbrennung und ein hoher Nutzeffect kann nur erzielt werden, wenn weder ein Luftmangel noch ein Luftüberschuss bei der Verbrennung vorhanden ist.

Dieser Anforderung, wie der gehörigen Abkühlung der Heizgase entsprechen die meisten Constructionen nicht, denn indem die Bunsenbrenner zwischen 2 Cylindern angeordnet sind, strömt eine bedeutende Luftmenge neben den Flammen vorbei ohne an der Verbrennung theilzunehmen und es kann keineswegs gleichgültig sein ob z. B. bei derselben Menge verbrannten Gases 50 cbm oder 100 cbm Heizgase von einer stets höheren Temperatur als die Zimmertemperatur in den Schornstein entweichen. Von diesem Gedanken geleitet habe ich den nachstehend skizzirten Ofen, Fig. 342 bis 345, entworfen, welcher aus zweizölligen schmiedeeisernen Röhren, die entweder im Kreise gestellt, oder nach Art eines Kamins placirt sein können, zusammengestellt ist. Unter jedem Rohre *a* brennt bei *c* je einer meiner patentirten Heizbrenner *b*, dessen Flamme die innere Rohrwandung bestreicht, so dass nur Luft in dasselbe gelangen kann nachdem sie die Flamme passirt haben muss. Das Eindringen eines Luftüberschusses wird durch die Regulirklappe *d* verhindert. Die richtige Einstellung lässt sich sofort erkennen; es ist nämlich gerade die Stellung erforderlich, bei welcher die Flamme eben noch in das Rohr hineingesaugt wird. Der Zug ist ein äusserst kräftiger, so dass die Schornsteine, welche bei der Steinkohlenfeuerung nicht ziehen wollen, ihren Zweck erfüllen; die Verbrennungsgase werden förmlich in die Röhren hineingedrückt.

Die trichterförmigen Bleche *e*, *e* verhindern das Aufsteigen der warmen Luft an den Rohrwandungen, so dass stets kühle Luft zwischen den Trichtern an den Röhren vorbeistreichen muss, um dann durch den durchbrochenen Deckel in der Ofenmitte zu entweichen.

Da die heissen verticalen Rohrwandungen eine Auflagerung des Staubes nicht gestatten, dieselben auch nicht glühend werden, so dürften auch diese Oefen den unangenehmen Geruch nach verkohltem Staub nicht erzeugen, ein Uebelstand, welcher bisher fast bei allen Gas-Heizapparaten noch unliebsam empfunden wird. Ein Theil des bei der Verbrennung des Gases entstehenden Wassers, welches sich in den Heizröhren *a* condensirt, sammelt sich in dem Raum *f* und fliesst von da durch ein ∽-Rohr ab.

Die Construction gestattet es auch den Apparat in einem bereits bestehenden Kachelofen unterzubringen, indem letzterer am Fusse und in der Decke durchbrochen wird und als Mantel dient.

Bei einem Versuch mit einem wie oben beschrieben angeordneten Heizapparat wurden beim Verbrennen von 1 cbm Steinkohlengas 441 g Wasser im Ringe *f* condensirt. Es strömten die Heizgase mit 26° C. in den Schornstein, während im Zimmer eine Temperatur

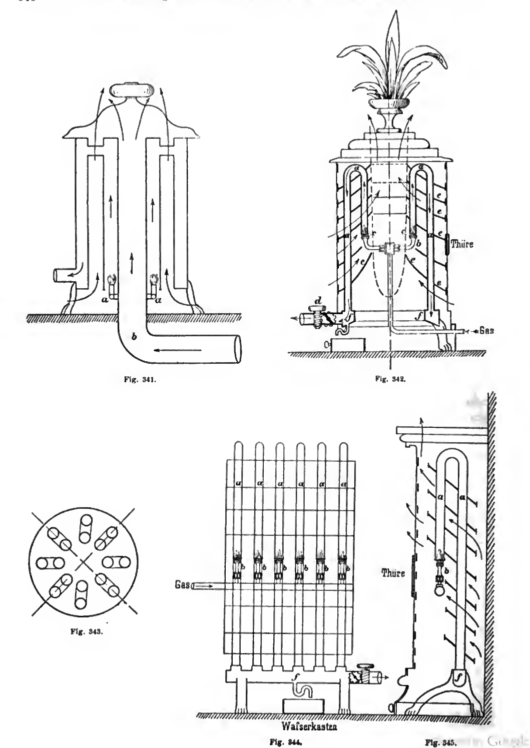



Fig. 341.

Fig. 342.

Fig. 343.

Fig. 344.

Fig. 345.

von 18° C. vorhanden war; die Temperaturdifferenz ergibt sich sonach zu 8° C. Für meine nachfolgende Berechnung werde ich, um nicht zu vortheilhaft zu rechnen, 20° Differenz annehmen und voraussetzen, dass der Ofen richtig regulirt ist, d. h. mit dem zur Verbrennung erforderlichen Luftquantum arbeitet.

Da es mir nicht um eine streng wissenschaftliche Berechnung zu thun ist, sondern um eine für die Praxis genügende Annäherung, so kann ich für den vorliegenden Fall annehmen, dass die in den Wasserdämpfen enthaltene Wärme durch die 441 g condensirtes und im Zimmer verbleibendes Wasser wiedergewonnen wurde; es bleibt sodann noch die mit der entweichenden Kohlensäure und dem Stickstoff verloren gehende Wärme zu bestimmen. 1 cbm Steinkohlengas gibt mit Luft verbrannt und alle Gase bei gleichen Temperaturen gemessen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,302 cbm | Wasserdampf | ($H_2O$) | | |
| 0,558 » | Kohlensäure | ($CO_2$) | spec. Gew. | 1,5 |
| 4,656 » | Stickstoffgas | (N) | » » | 0,97 |
| 0,558 » | $CO_2$ wiegen | 1,088 kg | | |
| 4,656 » | N » | 5,871 » | | |

Die spec. Wärme dieser Gase ist nach **Regnault** bei gleichem Druck

$$CO_2 = 0{,}2164$$
$$N = 0{,}244$$

und somit sind bei einer Temperaturdifferenz von 20° C. in den entweichenden Verbrennungsproducten enthalten:

in 1,088 kg $CO_2 = 1{,}088 \times 20 \times 0{,}2164 = 4{,}7$ W. E.
in 5,871 kg N $= 28{,}6$ »
zusammen: 33,3 W. E.

Diese 33,3 Wärmeeinheiten gehen also bei einem Ofen der beschriebenen Construction verloren. Nach Dr. **Wolpert** erzeugt 1 kg Steinkohlengas 10113 W. E. oder 1 cbm im Gewichte von 549 g 5552 W. E., und hiernach sind $\frac{33{,}3 \times 100}{5552} = 0{,}6$% der erzeugten Wärme verloren gegangen, oder 99,4% nutzbar gemacht.

Für die Beantwortung der zweiten, oben aufgeworfenen Frage bezüglich des Preises der Gasheizung und der Steinkohlenheizung werde ich einen Nutzeffect von 95% annehmen; dann würden von obigen 5552 W. E. noch immer 5274 W. E. aus 1 cbm Steinkohlengas gewonnen werden, welche nach Berliner Preisen 16 Pf. kosten.

100 kg guter Heizkohlen kosten in Berlin franco Wohnung M. 2. Nun erzeugt 1 kg Steinkohlen rund 7000 W. E.; der Nutzeffect eines Kamins sei angenommen mit 11% und der eines mittelmässigen Kachelofens mit 30%. Demnach kosten die nutzbar gemachten 5274 Wärmeeinheiten

| | |
|---|---|
| mit Gas im Ofen beschriebener Construction | 16 Pf. |
| mit Steinkohlen im Kamin . . . . . . . . | 13,7 » |
| » » im Kachelofen . . . . . | 5,02 » |

Hierbei ist aber das Anheizen nicht berücksichtigt, welches das Verhältniss zu Gunsten des Gases ändern würde, ebenso dessen leichte Regulirbarkeit, Reinlichkeit der Handhabung etc., so dass die Gasheizung mit der Kaminfeuerung concurriren kann, aber bei unseren derzeitigen Gaspreisen mit der Steinkohlenheizung in Kachelöfen nicht. Dennoch aber gibt es Verhältnisse, die es bedingen einer guten Gasfeuerung den Vorzug zu geben.

Hier liegt nun die dritte Frage nahe. »Wie gross ist der Nutzeffect der Gaskocher?« Ich stelle zur Beantwortung dieser Frage eine ähnliche Calculation wie oben an; nehme jedoch an, dass die Heizgase mit 120° C. entweichen (denn bei 100° C. siedet erst das Wasser), ferner dass das Wasser von 8° C. auf 100° C. erwärmt werden soll, die Zimmertemperatur 20° beträgt, 1 cbm Steinkohlengas 5552 W. E. erzeugt, und dass das spec. Gewicht des Wasser-

dampfes in diesem Falle 0,5 und seine spec. Wärme 0,475 sei; berücksichtige jedoch nicht die Wärmeausstrahlung des Kochgefässes etc. 1 cbm Steinkohlengas ergibt wie vorhin

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1,302 cbm | Wasserdampf | = | 0,8463 kg |
| 0,558 » | Kohlensäure | = | 1,088 » |
| 4,656 » | N | = | 5,871 » |

wenn diese Producte mit 120 — 20 = 100 höherer Temperatur entweichen, so enthalten dieselben nachfolgende Wärmemengen:

| | |
|---|---|
| Für Wasserdampf | 40,2 W. E. |
| » Kohlensäure . | 23,5 » |
| » Stickstoff . . | 143,2 » |
| Summa: | 206,9 W. E., |

welche verloren gehen, oder es könnten nur 5552, rund 207 = 5345 W. E. nutzbar gemacht werden.

Um 1 l Wasser von 8 auf 100° C. zu erwärmen sind erforderlich 92 W. E. oder $\frac{1000 \times 92}{5315} = 17{,}2$ l Steinkohlengas.

Nach vielseitigen Prüfungen zeigte sich aber je nach der Vollkommenheit der Apparate ein Verbrauch von 53,9 l Gas, 43 l, 28 l, 22 l. Der wirkliche Gasverbrauch entspricht demnach gegenüber dem berechneten einer Ausnutzung von = 31,5 % bezw. 39,5 %, 60,7 % und 77,3 %. Der Nutzeffect der Kochapparate bleibt demnach weit hinter den Gasöfen zurück; dies hat seinen Grund in der Wärmeausstrahlung der Flamme, des Kochgefässes etc. in die Atmosphäre.

Einen Gasverbrauch von 28 l für die Erwärmung von 1 l Wasser zum Kochen erreichte ich mit meinen patentirten einfachen Gaskochern[1]), das zuletzt aufgeführte Resultat (Gasverbrauch von 22 l) mit dem Regenerativkocher. Die nebenstehende Skizze (Fig. 346 und 347) zeigt den Apparat. Die Einrichtung desselben wird ohne weiteres klar durch die eingezeichneten Pfeile, welche die Strömungsrichtung der Luft, des Gases und der Verbrennungsproducte

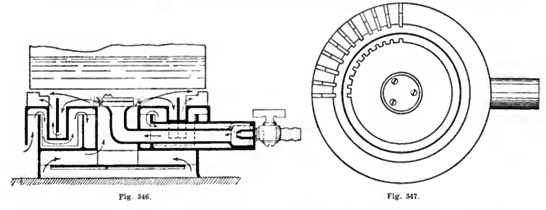


Fig. 346. Fig. 347.

anzeigen. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, dass die Verbrennungsluft stark vorgewärmt wird. Leider dürfte sich dieser Apparat wegen der complicirten und theuren Construction kaum allgemein einführen, jedoch kam es mir auch nur darauf an Versuche anzustellen, wie weit derartige Constructionen durchführbar sind.

Der an diesen wie an den einfachen Apparaten angebrachte Regulirhahn sperrt in keiner Stellung ganz ab, die Flamme erlischt also nie, jedoch lässt er bei der kleinsten

[1]) Wie bekannt liefert die Firma Schulz & Sackur in Berlin und Franz Manoschek in Wien Apparate der hier beschriebenen Construction.

Stellung (die Querstellung) noch genügend Gas hindurch, um ca. 3 l Wasser im Kochen zu erhalten. Die Regulirung ist somit nicht mehr von der Geschicklichkeit der Bediensteten abhängig und es wird damit eine bedeutende Menge Gas erspart, da sich die Nothwendigkeit des Kleinerstellens der Flamme durch das Ueberkochen von selbst ergibt.

Im Allgemeinen sei hier noch darauf hingewiesen, dass man mit kleinen Apparaten, d. h. solchen, welche pro Stunde ca. 100 l Gas verbrauchen, zwar langsamer aber ökonomischer kocht als mit grösseren, worauf man besonders Rücksicht zu nehmen haben wird, wenn es sich darum handelt derartige Apparate beständig brauchen zu wollen; bekanntlich erhält man ja auch nur dann eine richtige Ansicht über die mehr oder weniger vollkommenen Apparate, wenn man nur solche von gleichem Gasconsum pro Stunde miteinander vergleicht. Von dem Bestreben, »schnell kochen zu wollen«, kann aus ökonomischen Gründen nur abgerathen werden.

Zum Schluss spreche ich allen denjenigen Herren, welche mich im mündlichen wie schriftlichen Verkehr durch ihren Rath unterstützt, den verbindlichsten Dank aus und wünche, dass die vermehrte Anwendung des Gases zu Koch-, Heiz- und Industriezwecken sich kräftig entwickeln möge zum Wohle der Industrie, welche wir vertreten.

---

## Ueber eine Ammoniak absorbirende Reinigungsmasse.

Herr Heintze (Petersburg): Die bisher übliche Art, das Ammoniak aus dem Leuchtgase zu entfernen, bestand hauptsächlich in einer ausgiebigen Waschung desselben, theils mit reinem Wasser, theils mit Ammoniakwasser in den Scrubbern. Je umfangreicher diese Waschungen ausgeführt wurden, um so mehr Ammoniak wurde gewonnen; aber dies Waschen des Gases durfte eine gewisse Grenze nicht überschreiten, denn wenn sie übertrieben, wurden aus dem Gase nicht allein das Ammoniak, sondern auch gewisse schwere, die Leuchtkraft des Gases bedingende Kohlenwasserstoffe ausgewaschen, also die Leuchtkraft des Gases reducirt.

Im Hinblick darauf wurden denn auch zu verschiedenen Zeiten andere Methoden, das letzte Ammoniak aus dem Leuchtgase zu gewinnen, vorgeschlagen und patentirt.

Dieselben basirten meist auf Einführung von säurehaltigen Körpern in die Gasreiniger und zwar wurden angewandt resp. vorgeschlagen:

a) eine Mischung von Sägemehl und Schwefelsäure,
b) Superphosphat.

ad a erwies sich das Sägemehl wohl als zweckentsprechend und ist namentlich in England längere Zeit hindurch angewendet worden, aber seine Anwendung hatte dreierlei Uebelstände im Gefolge:

1. wurde das Sägemehl durch die Schwefelsäure, mit welcher es imprägnirt wurde, verkohlt und die gebildete Kohle absorbirte aus dem Leuchtgase einen grossen Theil schwerer Kohlenwasserstoffe, reducirte also dessen Leuchtkraft;
2. absorbirte dasselbe die Rhodanverbindungen des Gases und das aus demselben nach ihrer Sättigung mit Ammoniak extrahirte, schwefelsaure Ammoniak enthielt deshalb immer erhebliche Mengen Rhodanammonium, dessen Gegenwart die Landwirthschaft in den Ammoniaksalzen, welche sie verwendet, nicht liebt;
3. war das aus dem imprägnirten Sägemehle ausgelaugte Salz beladen mit theerigen und humosen Stoffen und deshalb braun und unansehnlich.

ad b hat die Anwendung von Superphosphat für Reinigung des Gases zwar unzweifelhaft die Absorption von Ammoniak zur Folge, aber sie hat leider auch zur Folge, dass die in demselben enthaltene wasserlösliche Phosphorsäure in unlöslichen phosphorsauren Kalk verwandelt wird, dessen Gleichwerth mit dem wasserlöslichen phosphorsauren Kalk noch nicht allgemein anerkannt ist und dessen Einführung in die Landwirthschaft, namentlich in Deutschland und England, noch auf grosse Hindernisse stösst; dann aber auch absorbirt

das Superphosphat mit dem Ammoniak die hier und da noch gefürchteten Rhodanverbindungen, wie die Erfahrung dies gelehrt hat. Ausserdem macht die Einführung von Superphosphaten in die Gasreinigung, die Gasfabriken, wenn sie nicht in directen Verkehr mit den Landwirthen treten wollen, abhängig von den Düngerfabricanten, welche, wie dies früher vorgeschlagen, ihnen die sauren Superphosphate liefern und das gesättigte Superphosphat wieder abnehmen müssen.

Das von uns empfohlene, der Firma Vorster und Grüneberg patentirte Verfahren zur Absorption des Ammoniaks aus dem Gase basirt auf Anwendung einer in trockene Form gebrachten Säure, welche eine Werthverminderung durch die Sättigung mit Ammoniak nicht erfährt, sondern das letztere in die handelsübliche Verbindung des schwefelsauren Ammoniaks überführt.

Es ist dies Schwefelsäure im Gemenge mit Infusorienerde, welch letztere für den genannten Zweck mit dem 1½fachen ihres Gewichtes an Schwefelsäure gemischt werden kann. Das Gemenge bildet ein trockenes Pulver, das nicht allein Ammoniak begierig aufnimmt, sondern auch noch im Stande ist, eine grosse Menge Wasser aus dem Gase zu absorbiren, ohne die pulverige Eigenschaft zu verlieren.

Die mit Schwefelsäure imprägnirte Infusorienerde befreit also das Leuchtgas von Ammoniak und trocknet es, sie absorbirt Rhodanverbindungen nicht oder nur in geringem Maasse und ist eventuell von denselben durch gelindes Erhitzen leicht zu befreien. Das Gemenge verringert die Leuchtkraft des Gases nicht und ist nach der Sättigung mit Ammoniak, von dem gebildeten schwefelsauren Ammoniak leicht zu befreien durch Auslaugung mit Wasser. Nach dem Trocknen und Vermengen mit neuer Schwefelsäure ist die Substanz zur Absorption neuer Quantitäten Ammoniak brauchbar, denn die Infusorienerde wird durch die beschriebenen Operationen nicht verändert; sie ist unlöslich in Schwefelsäure, Wasser und Salzlauge; sie bildet nur den Träger der Säure, die sie aufnimmt und in Gestalt von schwefelsaurem Ammoniak wieder abgibt.

Die Anwendung der neuen Reinigungsmasse geschieht wie diejenige des zur Absorption des Schwefelwasserstoffs angewendeten Eisenoxyds. Sie wird auf Horden in den Gasreinigungskasten, am besten vor den mit Eisenerz beschickten Horden eingeführt.

Hierdurch wird das Eisenerz länger wirksam bleiben, weil es nicht mit Ammoniaksalzen beladen wird, die seine Regeneration, wenn sie sich darin stark anhäufen, beeinträchtigen. Wie es mit dem Eisenerz geschieht, nämlich dass man dasselbe systematisch dem Gase entgegenführt und es gradatim anreichert, so geschieht es auch mit dieser neuen Reinigungsmasse, welche aus den Apparaten entfernt wird und zum Auslaugen gelangt, nachdem sie mit Ammoniak gesättigt ist. Die erhaltene Lauge wird möglichst mittels abgehender Wärme der Retorten eingedampft und krystallisirt nach dem Erkalten gutes schwefelsaures Ammoniak. Die ausgelaugte Infusorienerde wird auf den Oefen getrocknet und wieder mit Schwefelsäure getränkt.

Nach den bisherigen Versuchen enthält eine wie angegeben gesättigte Reinigungsmasse etwa 25% schwefelsaures Ammoniak.

Im grossen Ganzen wird aus den in den Gasfabriken vergasten Kohlen von schwefelsaurem Ammoniak etwa ½% des Gewichtes der Kohlen gewonnen, aber es kann, wie die Resultate einiger englischen und deutschen Gasanstalten dies lehren, daraus 1% und darüber gewonnen werden, also das Doppelte der durchschnittlichen Ernte. Dasselbe Resultat ist erreichbar durch Einführung des neuen Gasreinigungsmittels; dabei wird die Qualität des Gases verbessert, das Gas auch getrocknet und schliesslich ein Stoff nutzbar gemacht, der bis heute nur eine unangenehme Verunreinigung des Gases bildete.

## Discussion:

Herr Hegener (Köln): Meine Herren, gestatten Sie mir im Anschluss an diese Mittheilungen einen Punkt zur Sprache zu bringen, der uns alle lebhaft interessirt, nämlich

der gegenwärtige Preis des Ammoniaks. Sie wissen, dass das Ammoniak ganz bedeutend im Werthe gesunken ist. Ich habe z. B. aus dem englischen Gasjournal ersehen, dass in London der Centner Sulfat für 16½ M. verkauft worden ist, während wir im letzten Jahre viel bessere Preise erzielt haben. Es ist dies hauptsächlich auf eine Ueberbürdung des Marktes mit Chilisalpeter zurückzuführen, die allerdings wohl 1 oder 2 Jahre wird dauern können. Nachdem nämlich der Krieg zwischen Chili und Peru beendigt ist, suchen die beiden Länder ihre Naturproducte möglichst rasch zu verwerthen und damit ist eine ganz ausserordentlich starke Verschiffung von Natronsalpeter und eine ganz ungeheure Werthverminderung für den Stickstoff bei uns eingetreten. Ich möchte nun darauf aufmerksam machen, dass nach meiner festen Ueberzeugung eine Besserung dieses Verhältnisses in Aussicht steht, und dass wir uns nicht gleich bange machen lassen sollen. Es wäre ja auch wirklich schade, wenn eine derartige glänzende Industrie für uns ganz ohne weiteres durch irgend einen Wind, der von draussen kommt, über den Haufen geworfen würde. Ich glaube nicht, dass die Sache so schlimm ist; es scheint mir auch nach den Mittheilungen, die mir von competenter Seite gemacht worden sind, dass wir bestimmt auf Besserung rechnen dürfen.

Herr Klönne (Dortmund): Meine Herren, ich halte das Verfahren, das Ammoniak theils durch Wasser, theils durch die mit Schwefelsäure vermengte Infusorienerde aus dem Leuchtgas zu entfernen, nicht für richtig. Wenn man einmal die nasse Reinigung anwendet, so muss man auch alles Ammoniak in Wasser überführen, um so mehr, als man dabei besondere Apparate nöthig hat, um das Wasser zu verarbeiten. Es ist auch gar keine Schwierigkeit, das Ammoniak auf diese Weise vollkommen zu entfernen. Ich vermag nicht einzusehen, warum man sich den Betrieb dadurch erschwert, dass man das Ammoniak erst durch Infusorienerde mit Schwefelsäure absorbirt und die Masse hinterher auslaugt. Meiner Ansicht nach ist dies eine Complication ohne erkennbaren Vortheil. Die Herbeischaffung der Infusorienerde, die Bereicherung derselben mit Schwefelsäure, das Auslaugen und Trocknen derselben ist jedenfalls mit erheblichen Kosten verknüpft.

Herr Heintze (Petersburg): Dies Verfahren soll selbstverständlich nur bei Anstalten angewendet werden, welche zu kleine Scrubber haben.

Herr Happach (Ratibor): Nach meiner Auffassung leidet das Verfahren, das Ammoniak mit Schwefelsäure zu absorbiren, noch an einem andern Fehler. Wenn wir das Ammoniak ausschliesslich als freies Ammoniak im Gas hätten, so wäre es ja sehr leicht, es an die Säure zu binden. Das Ammoniak ist aber zum Theil als kohlensaures Salz, zum Theil als Schwefel-Ammonium im Gas, und es müssen in diesem Fall Kohlensäure und Schwefelwasserstoff frei werden und ins Gas übergehen.

---

## Mittheilungen über einen Gas-Retortenofen.

Herr E. Schwarzer (Düsseldorf): Die von mir seit einigen Jahren in mehreren Gasanstalten in Deutschland, Holland und Belgien gebauten Retortenöfen haben sämmtlich die im Nachstehenden geschilderte Einrichtung.

Der Ofenkörper oder das Ofengehäuse hat die allgemein übliche Form und verwende ich, wenn nicht besondere Umstände eine Abweichung nöthig machen, Retorten von der Normalform Nr. 1 mit ovalem Querschnitt. Das Ofen-Innere ist durch eine mit den Seitenwandungen und dem Gewölbe des Ofens parallel laufende und durch die ganze Länge des Ofens durchgeführte Zwischenwand in 2 Räume getheilt. In den inneren, den sog. Heizraum *A*, ragen die Retorten mit demjenigen Theile ihres Umfanges hinein, welcher den in den Retorten befindlichen Kohlen vorzugsweise Wärme zuführen soll. Wie der Name andeutet, befindet sich in diesem Raume die Feuerung und der für dieselbe besonders geformte Rost, welcher später genauer beschrieben werden soll. Der Heizraum *A* communicirt

mit dem zweiten, dem sog. Schutzraum *B*, durch 2 seitliche Oeffnungen, welche unmittelbar hinter der Stirnwand am Boden des Ofens in der erwähnten Zwischenwand angebracht sind. Die Verbrennungsproducte gelangen aus dem Heizraum *A* in den Schutzraum *B*, indem sie an der Hinterwand des Ofens seitwärts unter die untersten Retorten treten und unter diesen nach vorne streichen, bis sie durch die erwähnten Oeffnungen *a a* in der Zwischenwand in

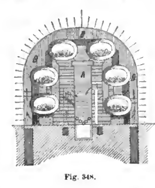


Fig. 348.

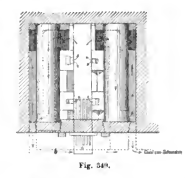
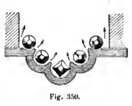


Fig. 349.

den Raum *B* gelangen. In diesem Raume steigen sie nach Maassgabe ihres spec. Gewichtes oder ihrer Temperatur aufwärts, kühlen sich hier nach und nach ab und gehen dann durch 2 seitliche Oeffnungen, welche im Boden des Raumes *B* an der Hinterwand des Ofens angebracht sind, in 2 unterhalb gelegene Kanäle, bewegen sich in diesen wieder nach vorne und gelangen hier in den gemeinschaftlichen Kanal *C*, welcher zum Schornstein führt. Es ist leicht ersichtlich, dass die Feuergase auf dem hier beschriebenen Wege die von ihnen getragene Wärme in der vollkommensten Weise an die Retorten etc. abgeben können, denn dieselben bewegen sich frei und mit geringer Geschwindigkeit in beiden Räumen und weil die Abzüge für dieselben tief am Boden liegen, so ist ferner klar, dass nur die specifisch schwersten und die am meisten abgekühlten Feuergase die betreffenden Räume verlassen können. Da bei dieser Einrichtung auch die strahlende Wärme voll zur Wirkung gelangt und ferner der unvermeidliche Wärmeverlust durch die leitenden Seitenwände und das Gewölbe des Ofens nicht direct aus dem Heizraume ersetzt wird u. s. w., so kann wohl schwerlich die erzeugte Wärme in besserer Weise ausgenutzt werden. Aber es wird bei dieser Ofenconstruction auch eine grössere Menge Wärme aus dem verwandten Heizmaterial gewonnen, als bei den gewöhnlichen Rostfeuerungen. Es ist längst bekannt, dass bei den letzteren die Verbrennung eine sehr mangelhafte ist, indem eine grosse Menge Brennmaterial nicht zu Kohlensäure, sondern nur zu Kohlenoxydgas verbrannt werden kann, weil es zur vollkommenen Verbrennung an der nöthigen Luft fehlt. Die Wärmemenge, welche frei geworden wäre, wenn jenes Kohlenoxydgas in Kohlensäure übergeführt worden wäre, kommt demnach nicht zur Wirkung und, dass dies eine recht beträchtliche Menge ist, ergibt sich z. B. auch daraus, dass die Generatorfeuerungen bei den ihnen eigenthümlichen Mängeln erheblich bessere Resultate lieferten, wie jene Rostfeuerungen. Die Ursache dieser mangelhaften Verbrennung liegt darin, dass bei den gewöhnlichen Rostfeuerungen die durch die Praxis ermittelten Verhältnisse des Ofens eine Rostfläche von genügender Ausdehnung nicht anzuwenden gestatten und deshalb reicht die durch den Rost zum Feuer gelangende Luftmenge nicht aus, um eine vollkommenere Verbrennung liefern zu können, denn um die gewünschte hohe Temperatur im Ofen zu erhalten, musste ohne Rücksicht auf die Art der Verbrennung dieses Resultat durch die Masse des Verbrannten erzielt werden. Ich habe nun dem Roste eine andere Form gegeben. Der neue Rost (D. R.-P. No. 22169) besteht in einem System von runden Roststäben, welche neben einem tiefer liegenden viereckigen Roststabe zu beiden Seiten treppenartig angeordnet sind (s. Fig. 350). Durch diese Ein-

richtung des Rostes wird erreicht, dass unter sonst gleichen Verhältnissen 1. mehr Luft zum Feuer gelangen kann, und zwar, weil die Durchgangsöffnungen vermehrt werden können und weil die Coke bei dieser Form des Rostes nicht in so festgedrückten Schichten auf den Rost gelangt, wie dies bei einem gewöhnlichen Planrost der Fall ist; 2. die Entfernuug der Schlacke wesentlich erleichtert wird, und zwar weil ein grosser Theil derselben sich durch Drehen des viereckigen Roststabes entfernen lässt. Die auf so einfache Art nicht zu beseitigenden Schlacken können aber auch in leichter Weise entfernt werden, indem man einen oder mehrere Roststäbe aus dem Ofen herauszieht und nun die Schlacke durch die grössere Oeffnung durchstösst. Zu dem Ende ragen die Roststäbe mit viereckigen Enden durch runde Oeffnungen, welche in der Feuerthür angebracht sind, aus dem Ofen heraus und können mit einem einfachen Schlüssel nach Wunsch bewegt werden. Dadurch ist das Schlacken in kürzerer Zeit ausführbar, und der Ofen erleidet einen geringeren Wärmeverlust, auch ferner dadurch, dass die eintretende kalte Luft, wegen Anordnung der Austrittsöffnung am Boden der einzelnen Räume, einfach den Ofen in den untersten Schichten durchstreicht und die heissen Gase am Entweichen verhindert.


Fig. 350.

Damit aber ausser der Zeit des Schlackens nicht kalte Luft in den Ofen gelangen kann, ist die Feuerthür gut schliessend hergestellt und ihre Einrichtuug, welche ich noch ausführlicher schildern möchte, patentirt (D. R.-P. No. 22599).

Die durch den veränderten Rost einströmende Luft reicht aber für die nöthige Verbrennung noch nicht aus und deshalb wird dem Feuer noch Luft zugeführt, welche in einem Kanalsystem, welches zum Theil unter dem Boden der Feuerung und in den beiden Seitenwänden derselben angebracht ist, vorgeheizt. Diese Luft strömt oberhalb der brennenden Coke und zwar mit einer Temperatur, welche annähernd derjenigen des Heizraumes gleich ist, ein. Die Menge derselben lässt sich durch die verstellbaren Einführungsöffnungen reguliren; dies geschieht für die am meisten nach vorn einströmende Luft durch die Oeffnung links uud für die tiefer im Ofen einströmende Luft durch Regulirung der Oeffnung rechts von der Feuerthür.

Nach der hier geschilderten Einrichtung des Ofen-Inneren etc., ist es wohl unzweifelhaft, dass beim Verbrennen direct eine grössere Menge Kohlensäure resultirt und dass durch die Zuführung von erhitzter Luft das nebenher erzeugte Kohlenoxydgas auch noch zu Kohlensäure verbrannt werden kann und dies besonders, weil durch die Art des Weges, welchen die Verbrennungsproducte und die Luft in dem Ofen nehmen müssen, eine vollkommene Mischung derselben vor sich gehen muss. Man erzielt demnach bei dieser Ofeneinrichtung eine möglichst vollkommene Verbrennung, die erzeugte Wärme kommt in denkbar günstigster Weise zur Wirkung, die ganze Anlage ist sehr einfach und dauerhaft und sehr billig herzustellen und die Bedienung des Ofens ist eine sehr einfache, die Arbeiter nicht belästigende.

Die Feuerthür (Fig. 351) hat 2 Oeffnungen und der Rahmen derselben besteht aus 2 Theilen, welche mittels Flanschen zusammengeschraubt sind. Die Thüren schliessen nach Art des Morton'schen Verschlusses und damit sich dieselben nicht verziehen und werfen, ist an dieselben ein Rahmen eingeschraubt, welcher einen Schutzstein aufzunehmen hat. Der Verschluss der Thüren wird durch die nachstehend skizzirte Vorrichtung bewirkt, welche sich von allen anderen durch grösste Einfachheit und Dauerhaftigkeit auszeichnet und von den Arbeitern mit nur einer Hand bewegt werden kann. Dieser Verschluss ist auch der beste für Retortenmundstücke.

Ausserdem versehe ich die von mir gebauten Oefen, wo es möglich ist, mit einer Vorlage, durch deren Anwendung die lästigen Verstopfungen möglichst beseitigt werden, und bei der der Druck der Absperrflüssigkeit aufgehoben werden kann. Die Einrichtung

wird sich ohne weitere Beschreibung aus der nebenstehenden Skizze (Fig. 352) ergeben und bemerke ich nur noch, dass das horizontale weitere Rohr *a* und seine Einrichtung den Zweck hat, die leicht condensirbaren Flüssigkeiten und den mechanisch mit fortgerissenen

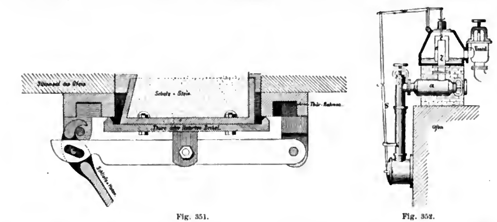



Fig. 351. Fig. 352.

Kohlenstaub aufzunehmen und am Eintritt in die Vorlage zu verhindern. Diese dickflüssige Masse wird von Zeit zu Zeit aus dem Rohr *a* entfernt und ist dasselbe zu diesem Zwecke an seinem freien Ende leicht zu öffnen und wieder zu verschliessen. Die über den von unten in die Vorlage eintretenden Zuführungsröhren *z* (von jeder Retorte eines) angebrachten, etwas weiteren und oben geschlossenen Cylinder *C*, lassen sich mittels der Hebelvorrichtung etc. höher oder niedriger einstellen. Wenn dieselben auf den niedrigsten Stand gestellt sind, dann ist das in ihnen befindliche Rohr *z* durch die in der Vorlage befindliche Flüssigkeit nach aussen abgesperrt, d. h. es kann bei dieser Stellung kein Gas rückwärts beim Oeffnen der Retorte entweichen. Auf diese Weise ist das Chargiren der Retorten ganz gefahrlos möglich und zwar noch besonders deshalb, weil die Zugstange *S* mit ihrem unteren Ende vor dem betreffenden Retortendeckel steht und das Oeffnen des Deckels verhindert, solange bis dieselbe höhergeschoben und das Eintauchen des zugehörigen Cylinders *C* sicher hergestellt ist. Hat man die Retorte chargirt und wieder geschlossen, dann hebt man die Glocke, indem man die Zugstange *S* wieder herabzieht, und das Gas kann nun frei, ohne Druck durch die Absperrflüssigkeit zu erleiden, die Vorlage passiren.

Zu erwähnen bleibt noch, dass jeder Ofen seine besondere Vorlage erhält, und dass durch ein Ventil deren Verbindung mit den übrigen Vorlagen unterbrochen werden kann. Man kann daher bei meinen Oefen jede beliebige Retorte und sodann auch jeden Ofen nach Belieben zu Zeiten ausschalten und ausser Betrieb setzen, um namentlich augenblickliche Unregelmässigkeiten sofort beseitigen zu können, ohne den Betrieb der übrigen dadurch zu stören.

Die in dem Vorstehenden geschilderten Einrichtungen haben überall, wo dieselben ausgeführt und angewandt werden, grossen Beifall gefunden.

Schluss der Gasfach-Verhandlungen.

---

## Ueber neuere Cement- und Betonarbeiten.

Auf der letzten Generalversammlung des Vereins deutscher Cementfabricanten machte Herrn R. Dyckerhoff über die

Cement- und Betonbauten bei der Münchener Wasserleitung

folgende Mittheilungen.

Bekanntlich baut die Stadt München seit zwei Jahren an einer Quellwasserleitung, welche jetzt nahezu vollendet ist. Ich hatte im vorigen Jahre Gelegenheit, diese grossartigen Bauten in Mauerwerk und namentlich Beton zu besichtigen. Da es wohl für viele von Interesse sein dürfte, über die Ausführung dieser Arbeiten Näheres zu erfahren, so habe ich mir von der Firma Alexander Aird in Berlin, welcher die Unternehmung übertragen war, nähere Angaben erbeten, welche ich jetzt kurz mittheilen will.

Die Fassung der Quellen, welche ca. 40 km von der Stadt entfernt liegen, geschieht theils durch Stollen, theils durch Tagesfassung, wobei die Schachte aus Ziegelmauerwerk in Cementmörtel und die Sperrmauern in Beton ausgeführt wurden. Der Sammelkanal der gefassten Quellen hat eine lichte Höhe von 1,50 m und eine Breite von 1 m und ist 1114 m lang; seine Sohle ist aus Beton, die Wandungen und Gewölbe aus Ziegelmauerwerk in Cementmörtel ausgeführt worden.

An diesen Sammelkanal schliessen sich zwei Stollen von zusammen 4350 m Länge, welche durch einen eisernen Syphon von 800 mm Lichtweite und 400 m Länge mit einander verbunden sind. Die Stollen haben eine lichte Höhe von 2 m und eine mittlere Lichtweite von 1,3 m. Die Sohle, Widerlager und Gewölbe der Stollen wurden in Ziegelsteinen mit Cementmörtel hergestellt, Widerlager und Sohle mit Cement verputzt und das Gewölbe ausgefugt. Der Uebergang von der Sohle zu den Widerlagern wurde durch sog. Betoneckstücke gebildet. Von letzteren wurden ca. 19000 Stück auf der Baustelle selbst verfertigt und 14 Tage nach Anfertigung versetzt.

Ein 1010 m langer eiserner Syphon von 800 mm Lichtweite verbindet den zweiten Stollen mit dem 21000 m langen Zuleitungskanal. Bei diesem sind Sohlen und Seitenwände aus Stampfbeton hergestellt. Bei der Herstellung wurden immer nach 1½ Tagen die Formen herausgenommen und die Unebenheiten auf dem frischen Beton mit Cementmörtel ausgeglichen und mit reinem Cement geglättet.

Diesen Arbeiten folgte die Ueberwölbung in Ziegelsteinen, das Ausfugen und Abdecken des Gewölbes, alles in Cementmörtel. Täglich wurden 100 m dieses Kanals fertiggestellt.

Das Bauwasser und das zum Waschen des Kieses erforderliche Wasser musste durch besondere Pumpwerke am oberen Ende des Kanals beschafft werden, und wurde die jeweils fertige Kanalstrecke zur Zuleitung benutzt. Das Ende des Zuleitungskanals verbindet ein 2750 m langer Syphon von 750 mm Lichtweite mit der Umgangsleitung des Hochreservoirs.

Dieses Hochreservoir, das grösste in Deutschland, hat bei 3 m Wasserstand einen Inhalt von 37500 cbm und nimmt eine Fläche von 14500 qm ein.

Die Umfassungswände sowie die Sohle bestehen aus Beton. Pfeiler, Gurtbogen und Tonnengewölbe sind aus Ziegelsteinen in Cementmörtel hergestellt. Die sog. Hintermauerung zwischen den Tonnengewölben ist wieder in Beton ausgeführt. Die 4 Umfassungsmauern aus Stampfbeton von zusammen 500 m Länge wurden November und Anfang December 1881 binnen 4 Wochen hergestellt; auch hier wurden nach Entfernung der Zimmerung die Unebenheiten auf dem noch feuchten Beton mit Cementmörtel ausgeglichen und mit reinem Cement geglättet. Im Winter wurde der innere Boden des Reservoirs ausgehoben, wobei zugleich der für die Betonirung der Sohle etc. erforderliche Kies gewonnen wurde. Im Frühjahr 1882 wurde die Sohle mit 7500 cbm Inhalt in nicht ganz zwei Monaten betonirt und fertig gestellt.

Die vorhin erwähnten Maurerarbeiten incl. Verputz der Pfeiler, Ausfugen und Abdeckung der Tonnengewölbe etc. wurden bis September 1882 vollendet.

Als Mischungsverhältnisse waren vorgeschrieben:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Für | Mörtel zum Mauerwerk | 1 Portlandcement : 3 Sand, | |
| » | Putz und Fugen | 1 » : 2 » | |
| » | rauhen Putz | 1 » : 4 » | |
| » | Beton | 1 Portlandcement : 1 Sand : 5 Kies, | |

und durfte als Sand nur Quarzsand verwendet werden. Letzterer stellte sich im Preise sehr hoch, da er nur von weit her zu beschaffen war. Der an der Baustelle vorhandene Sand enthielt dieselben Bestandtheile wie der benutzte Kies, welcher hauptsächlich aus Kalkgeröll in verschiedenen Korngrössen bestand.

Wenn im Allgemeinen dem Quarzsand für Cementarbeiten auch der Vorzug zu geben ist, so gibt es doch ebensowohl schlechte Quarzsande, als sehr brauchbare Kalksande, wie auch ich schon durch Versuche wiederholt gefunden habe. Man sollte bei grösseren Bauausführungen in erster Linie den an der Baustelle vorhandenen Sand darauf prüfen, ob er den gestellten Anforderungen entspricht; man würde dann, wie es auch wohl hier der Fall gewesen wäre, öfters nicht unbeträchtliche Ersparnisse machen.

Der Verbrauch an Portlandcement für die Betonarbeit ist auffallend stark, und wenn das vorgeschriebene Mischungsverhältniss für den Beton 1 : 1 : 5 bei der Beschaffenheit des verwendeten Kieses auch an sich ein richtiges war, so hätte doch ein Beton mit höherem Sand- und Kieszusatz für den vorliegenden Zweck vollständig genügt.

Zum Schlusse führe ich noch an, dass im Ganzen 62200 cbm Beton, 16800 cbm Ziegelmauerwerk, 99406 qm Cementputz, 49400 qm Cementabdeckung und 46800 qm Fugungen ausgesetzt wurden, wozu im Ganzen ca. 1200 Doppelwaggon Portlandcement à 1441 Säcke zu 70 kg (= 50 l) verbraucht wurden. Auch hier hat sich die Lieferung in Säcken sehr gut bewährt.

Weiter macht Herr E. Dyckerhoff folgende Mittheilungen über den

Bau des Wassersammelbehälters für das Wasserwerk der Stadt Wiesbaden.

Der Behälter sollte anfangs in Mauerwerk hergestellt werden, und waren hierfür sehr billige Preise veranschlagt; bei gleichen Herstellungskosten wollte man jedoch uns die Ausführung in Beton übertragen. Wir mussten daher, da der Cubikmeter Beton wegen der hohen Preise von Kies und Steinen sich theurer als das Mauerwerk stellte, eine der grösseren Festigkeit und Tragfähigkeit des Betons entsprechende leichtere Construction für Wände und Gewölbe wählen und eine Mischung des Betons bestimmen, welche sich bei der erforderlichen Festigkeit möglichst billigst berechnete.

Die Construction des Behälters und die Stärkeverhältnisse der Wände, Gewölbe und des Bodens ist aus der Zeichnung ersichtlich, welche in d. Journ. 1883 S. 568 von Herrn E. Winter mitgetheilt ist. Als Mischungsverhältniss für den Beton wurde gewählt 1 Theil Portlandcement, $^1/_5$ Theil Fettkalk, 6 Theile scharfer Kiessand und 8 Theile geschlagene harte Steine. Die inneren Flächen des Behälters wurden noch mit einem dünnen Cementmörtelverputz versehen.

Hier sind also verhältnissmässig schwache Wände bei trotzdem hohem Zusatz von Kies und Steinen zu dem Cement für den Beton, gegenüber der Construction des von meinem Bruder beschriebenen Wassersammelbehälters des Münchener Wasserwerks, bei welchem sehr starke Wände und ein äusserst fetter Beton, nämlich 1 Theil Cement und 5 Theile Kiessand angewandt sind.

Die in München gemachte Vorschrift, dass im Beton nur Quarzsand enthalten sein dürfte, welcher nur zu hohem Preise weit her bezogen werden konnte, dagegen der an der Baustelle vorgekommene Kies, aus hartem Kalksteingerölle bestehend, gut geheissen wurde, der darin enthaltene Sand aber abgesiebt werden musste, vertheuerte ungemein die Arbeit. Ein Nachtheil würde für den Beton nach einer früher von mir mit jenen Materialien gemachten Probe bei Verwendung desselben in keiner Weise entstanden sein, denn der Beton erreicht mit diesen eine höhere Festigkeit und Zähigkeit, als bei dem Ersatz des Kalksandes durch den Quarzsand. Sollten andere schädliche chemische Einwirkungen gedacht sein, so müsste ja der Cement ebenso angegriffen werden als der Kalksand. Die genannte Vorschrift konnte daher nur zwecklos die Arbeit vertheuern.

Hiermit komme ich auf einen Punkt, den ich noch näher berühren will. Vielseitig werden bei Bauausführungen Vorschriften über Mischungsverhältnisse für Mörtel und Beton

gemacht ohne dabei die mehr oder weniger hohe Bindefähigkeit der verschiedenen Cemente oder die Qualität der zur Verwendung zulässigen Sande, Kiese oder Steine zu berücksichtigen. Die Folge davon ist, dass sehr häufig von den Unternehmern ein billiger Cement gewählt wird, der aber doch noch den Normen entspricht, während er vorgezogen hätte, ein besseres und deshalb zuverlässigeres Product zu verarbeiten, wenn ihm gestattet wäre, einen der grösseren Bindefähigkeit desselben entsprechenden höheren Sandzusatz zu wählen.

Gleichwie die höhere oder geringere Qualität des Cements eine grössere oder geringere Festigkeit eines Mörtels oder Betons ergibt, ist auch die Qualität der Sande, Kiese und Steine von grosser Einwirkung auf die Härte derselben.

Nach meiner Ansicht sollten daher keine bestimmten Mischungsverhältnisse für Mörtel oder Beton vorgeschrieben werden, vielmehr hierfür ein gewisser Spielraum gelassen bleiben, und nur eine bestimmte Festigkeit festgesetzt werden, denn nur letztere kann maassgebend sein.

Mit geringen Ausnahmen wurde uns bisher bei unseren vielen Ausführungen auch stets die Bestimmung der Mischungsverhältnisse überlassen, und nur die Festigkeit und Widerstandsfähigkeit des Mörtels und des Betons vorgeschrieben, was nach meinen Erfahrungen meistens auch das richtige Verfahren sein wird, indem die Unternehmer doch für ihre Ausführungen garantiren müssen.

Es dürfte Sache des Cementfabricantenvereins sein, in dieser Beziehung Schritte zu thun, damit nicht die erwähnten Vorschriften für Mischungsverhältnisse ohne Rücksicht auf die Festigkeit für Mörtel und Beton gemacht werden; werden nur die Mischungsverhältnisse für die Zusammensetzung des Mörtels und des Betons vorgeschrieben und ein den Normen entsprechender Cement, so wird natürlich der Unternehmer die billigsten dieser Vorschrift noch entsprechenden Materialien verwenden; wird aber die Festigkeit, welche Mörtel oder Beton erreichen müssen, vorgeschrieben, und für die Mischungsverhältnisse ein gewisser Spielraum gelassen, so werden sicher von den soliden Unternehmern auch die besten Materialien gewählt, was jedenfalls zum Besten der Bauten ist.

Wir haben das Princip, bevor wir für eine Betonausführung die Mischungsverhältnisse bestimmen, immer erst die zur Verfügung stehenden Materialien: Sand, Kies und Steine zu prüfen und festzustellen, welche Festigkeiten mit denselben erreicht werden. Dabei haben wir gefunden, dass ganz enorme Unterschiede zwischen anscheinend ziemlich gleich guten Materialien bestehen, weshalb man eine Bestimmung für die Zusammensetzung von Sand, Kies und Steinen und für die Zusätze dieser Materialien zu dem Cement immer erst nach deren Untersuchung treffen kann und sollte.

Es wird von Collegen bisweilen hervorgehoben, dass ihre Producte oder Arbeiten besser seien, als die anderer, weil sie zu denselben geschlagene Steine, Basalt, Granit etc. gegenüber Kies verwendeten.

Nach Vorhergesagtem ist es jedoch ganz gleichgültig, ob man Basalt, Granit oder Kies verwendet, wenn man nur die Zusammensetzung der einzelnen Materialien so wählt, dass man eine bestimmte Festigkeit erzielt. Zu einem Beton kann unzweifelhaft dem Mörtel mehr harter Steinschlag als Kies zur Erreichung gleicher Festigkeit zugesetzt werden; es bleibt aber eine reine Berechnungssache, was billiger anzuwenden ist, da sich dies nach den zur Verfügung stehenden Materialien, bezw. nach den Preisen derselben richtet. Ein Beton mit Zusatz von hartem Steinschlag wird in kürzester Zeit fester, als mit Kieszusatz; da jedoch die Benutzung der Betonbauten oder Producte meistens erst nach einem gewissen Zeitraume stattfindet, so kann Kies ebenso vortheilhaft als Steinschlag verwendet werden.

Warnen wollte ich vor zu früher Benutzung der Betonarbeiten und vor zu früher Ausschalung von Brücken und Gewölben.

Leider kommt es noch öfters vor, dass man Betonarbeiten, besonders Fussböden u. dgl., zu früh, d. i. vor genügender Erhärtung, in Benutzung nimmt, selbst in Fällen, wo dem Mörtel die zu seiner Erhärtung nöthige Feuchtigkeit nicht mehr gegeben werden kann.

Die Folge davon ist ein schlechtes Bewähren der Arbeit, womit dann weder dem Bauherrn noch dem Ausführenden gedient ist. Möge man deshalb stets in jeder Beziehung, sowohl in der Ausführung der Arbeiten, als in der richtigen Benutzung derselben, das Erforderliche beobachten.

Herr Dr. Frühling. Zu dem von Herrn Dyckerhoff vorhin Gesagten erlaube ich mir folgende Bemerkungen. Es ist gegenwärtig noch schwer, die Herren Baumeister einfach darauf zurückzuweisen, dass sie nur die Festigkeit des Betons angeben sollten und die Zusammensetzung der Mischung der Cementfabrik eventuell dem ausführenden Techniker überlassen. Fehlerhaft ist es freilich, wenn Bestimmungen getroffen werden, dass kein Kies und Sand aus kalkhaltigem Gesteine zur Verfertigung des Betons verwendet werden sollte, denn Jeder, welcher Gelegenheit hatte, vergleichende Versuche zu machen, wird wissen, dass man mit gutem Kalkkies und Kalksande einen Beton von höherer Festigkeit bekommt, als wenn kieselhaltiger Kies angewendet wird. Wir sind leider noch nicht in der Lage, eine Theorie für die richtige Anwendung von Cementbeton den Herren Bautechnikern an die Hand zu geben, und es wäre dies eine sehr dankbare Aufgabe für die mit Versuchsanstalten verbundenen Prüfungsstationen. So lange es sich nur um die einfache Druckfestigkeit handelt, ist die Sache nicht sehr verwickelt, aber wir wollen ja doch im Cementbeton dem Bautechniker ein Material in die Hand geben, welches er noch in ganz anderer Weise als wie auf die Druckfestigkeit in Anspruch nehmen kann. Ich hatte Gelegenheit, auf verschiedenen Gewerbeausstellungen dieses zur Anschauung zu bringen; ich habe Gewölbe aus Beton hergestellt und diese im Pfeil oder an anderen Stellen zerschnitten und dann erst belastet. Für die nächste Gewerbeausstellung in der Schweiz ist ein grosses, überwölbtes Thor projectirt. Nachdem dasselbe aus Beton fertig gestampft ist, soll der eine Pfeiler der Gewölbeüberlage an der Erde abgeschnitten werden, um zu zeigen, welch ein eigenartiges Baumaterial der Beton aus Portlandcement ist, und dass man bei ihm nicht nur die Druckfestigkeit, sondern auch die Bruch- und Zugfestigkeit, wie beim Eisen und Holze, in Anspruch nehmen kann.

Als Ersatz für gewöhnliche Construction aus Ziegeln ist Cementbeton gegenwärtig noch ein sehr theueres Baumaterial, aber für gewisse Zwecke, z. B. gewölbte Decken zwischen Eisenträgern, zwischen Eisenbahnschienen u. s. w. ist der Beton ein ganz vorzügliches Material. Ich hebe noch besonders hervor, dass derselbe auch eine ganz bedeutende Wärme verträgt, ohne an Festigkeit zu verlieren. Eine Darre, welche auf Gewölben von Beton errichtet wurde, lässt Gase von annähernd 330 bis 340° über diesen Gewölben circuliren.

Dr. Delbrück. Ich möchte, so sehr ich mit dem übereinstimme was Herr Dyckerhoff gesagt hat, doch einiges noch hinzufügen. Es ist doch nicht ganz gleichgültig, aus welchen Bestandtheilen der Sand besteht, und aus welchen das andere Füllmaterial. Es ist Ihnen allen bekannt, dass, wenn man einen Betonkörper, der die genügende Erhärtungszeit gehabt hat, und der aus Cement, Quarzsand und geschlagenen Granitsteinen angefertigt ist, durchbricht, man findet, dass an der Bruchfläche die Steine mitten durchgebrochen sind, weil die Adhäsion des Cementes an den Steinen grösser ist, als die Festigkeit des Steins. Daraus dürfte hervorgehen, dass es nicht gleichgültig ist, welche Rohmaterialien man in den Beton hinein thut. Ebenso kann man auch bei einem gut erhärteten Mörtel sehen wie eventuell die Quarztheilchen des Sandes mitten durchbrechen. Wenn man nun statt des Granits einen weichen Kalkstein anwendet, so kann natürlich die Betonfestigkeit nicht dieselbe sein, wie die bei Benutzung eines härteren Materials. Hat man also kein gutes Material, so muss man die Dimensionen grösser oder mehr Cement nehmen. Viele Kalksteine sind nicht als wetterbeständig zu betrachten; liegen sie in einem Beton, der Feuchtigkeit einziehen kann, so kommt es häufig vor, dass, wenn der Beton der Atmosphäre ausgesetzt ist, diese Steinstücke im Winterfrost zerfrieren und an der Oberfläche des Betons sehr unangenehme Ausblühungen erzeugen. Aus diesem Grunde würde ich für alle Theile, die der Luft direct ausgesetzt sind, doch möglichst widerstandsfähiges Material für richtig halten.

---

# Ueber das Leuchten der Flammen.

Von Dr. W. Siemens.

Der bekannte Physiker und Elektriker, Herr Dr. W. Siemens, hat in der Sitzung der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften am 9. November vor. J. seine auf Grund zahlreicher Versuche gewonnenen Anschauungen über das Leuchten der Flamme in einem Vortrag entwickelt, den wir, seines allgemeinen und für die Leser des Journals besonderen Interesses willen wörtlich wiedergeben:

»Das Licht, welches von verbrennenden Gasen ausgeht, die mit heller Flamme leuchten, ist bekanntlich eine secundäre Erscheinung. Es sind die durch die hohe Temperatur der Verbrennung ausgeschiedenen und zum Glühen gebrachten festen oder auch flüssigen, in der Flamme suspendirten Bestandtheile, von denen die hellen Lichtstrahlen ausgehen. Gase, welche keine festen oder flüssigen Bestandtheile beim Glühen ausscheiden oder durch den Verbrennungsvorgang erzeugen, verbrennen durchgehends mit einer relativ schwach leuchtenden Flamme von bläulicher, aber je nach der verbrennenden Gasart verschiedener Farbe. Man pflegt die Ursache dieses Leuchtens einfach damit zu erklären, dass das durch die Verbrennung hoch erhitzte Gas selbst glühe. Versuche darüber, ob hoch erhitzte reine Gase wirklich Licht ausstrahlen, sind meines Wissens bisher nicht mitgetheilt. Betrachtungen über die Lichtemission der Sonne, die sich an die Sonnentheorie meines Bruders C. Wilhelms Siemens anknüpfen, und über welche ich der Akademie binnen kurzem eine Mittheilung zu machen gedenke, und gelegentliche Beobachtungen liessen es mir unwahrscheinlich erscheinen, dass erhitzte Gase selbst leuchten, und ich beschloss darüber einige Versuche anzustellen. Sollten die Versuche einen entscheidenden Charakter erhalten, so mussten sie bei Temperaturen angestellt werden, welche höher waren als diejenige, welche durch die leuchtende Verbrennung erzeugt wird. Ich überzeugte mich bald, dass aus diesem, sowie aus anderen Gründen im Laboratorium anzustellende Versuche kaum ein befriedigendes Ergebniss erwarten liessen. Dagegen schienen mir die grossen mit Schwelgas geheizten Regenerativöfen der Glasfabrik meines Bruders Friedrich Siemens in Dresden vorzüglich zur Anstellung solcher Versuche geeignet. Mein Bruder ging bereitwillig auf meinen Wunsch, mit einem solchen Ofen einen Versuch anzustellen, ein, und fand meine Erwartung in vollem Maasse bestätigt. Es wurde ein zur Hartglasfabrication nach der Methode meines Bruders dienender Regeneratorofen verwendet, der in einem abgesonderten Raume stand, welcher in der Nacht vollkommen dunkel zu machen war. Der Ofen hatte eine rechteckige Herdsohle von $2^1/_2$ m Länge und $1^1/_2$ m Breite und eine grösste Höhe des Ofenraumes von etwa 160 cm. In der Mitte jeder der langen Seiten des Ofens befanden sich gegenüberstehende Oeffnungen, welche einen freien Durchblick durch den Ofenraum gestatteten. Der Ofen konnte mit Leichtigkeit so hoch erhitzt werden, als die aus besonders feuerfesten Steinen gebildeten Ofenwände gestatteten. Es ist dies die Stahlschmelzhitze, welche zwischen 1500 und 2000° C. beträgt. War diese Temperatur erreicht und wurde darauf der weitere Zutritt von Gas und Luft zum Ofen abgestellt, so erhielten die heissen Wände des Ofens die Temperatur des inneren längere Zeit auf einer ziemlich gleichen Höhe, wenn jeder Luftwechsel verhindert wurde. Vor die Ofenöffnungen wurde nun eine Reihe von gut berussten Schirmen aufgestellt, mit einer centralen Oeffnung, welche einen Durchblick durch den heissen Ofen gestattete, ohne dass von den Ofenwänden ausgehende Strahlen das Auge treffen konnten. Nachdem nun der Ofen überall vollständig abgedichtet und alles Licht aus dem Raume entfernt war, so dass vollständige Finsterniss in demselben herrschte, ergab sich, dass von der hocherhitzten Luft nicht der geringste dem Auge bemerkliche Lichtschein ausging. Wurde eine leuchtende Flamme in den Raum gebracht, so genügten schon die durch dieselbe erzeugten Reflexe, das Gesichtsfeld schwach zu erleuchten. Zum Gelingen des Versuches war es nothwendig, im Ofen jede Verbrennung zu beseitigen und so lange zu warten, bis die Ofenluft möglichst staubfrei war. Jede Flamme im Ofen, auch wenn sie scheinbar nicht bis in die Gesichtslinie reichte, und die geringste Staubmenge in demselben erhellten das Gesichtsfeld.

Als Resultat dieser Versuche meines Bruders musste angenommen werden, dass die bisherige Anschauung, dass hoch erhitzte Gase selbst leuchten, nicht richtig ist. In dem Ofen befanden sich die Producte der früheren Verbrennung, gemischt mit atmosphärischer Luft, also Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf. Wenn auch nur eines dieser Gase selbstleuchtend wäre, so müsste das Gesichtsfeld stets erhellt gewesen sein. Sind die Gase selbst leuchtend bei der Verbrennungstemperatur, so kann das schwache Licht, welches die Flamme verbrennender Gase zeigt, die keine festen oder flüssigen Bestandtheile ausscheiden, nicht als Glüherscheinung der erhitzten Verbrennungsproducte erklärt werden. Es erschien mir dann auch wahrscheinlich, dass erhitzte Gase ebenso wenig Wärme wie Lichtstrahlen aussenden

würden. Um auch hierüber einen Versuch anzustellen und um mich durch eigene Beobachtung von der Richtigkeit der von meinem Bruder constatirten Thatsache zu überzeugen, begab ich mich mit Dr. Fröhlich nach Dresden. Hinsichtlich des Leuchtens der heissen Ofengase erhielten wir im Allgemeinen dieselben Resultate, die mein Bruder und dessen Ingenieur Herr Herrmann, welcher sich den Versuchen mit grossem Eifer und Verständniss gewidmet hatte, erhalten hatten. Allerdings blieb das Gesichtsfeld nicht immer ganz dunkel und es gelang oft nur für kurze Zeit, dies zu beobachten. Bei der grossen Empfindlichkeit des durch die herrschende Dunkelheit geschärften Auges und bei der Unmöglichkeit, jede mit Staubbewegung verbundene Luftbewegung im Ofen zu verhindern, sowie jeden weiteren Gaszutritt abzusperren, ist dies auch leicht erklärlich. Wir haben aber wiederholt völlige Dunkelheit des Gesichtsfeldes constatirt. Leider misslangen die Versuche, durch empfindliche Thermosäulen die Frage der Emission von Wärmestrahlen durch hoch erhitzte Gase zur Entscheidung zu bringen.

Ich überzeugte mich aber später durch einen anderweitigen ganz einfachen Versuch, dass meine Vermuthung eine irrige war. Es wurde eine gewöhnliche Gaslampe mit ringförmigem Brenner und kurzem Glascylinder durch ein vor derselben aufgestelltes dickes Brett derartig abgeblendet, dass das Brett die ganze Lampe nebst Glascylinder verdeckte. Eine empfindliche Thermosäule wurde nun derart aufgestellt, dass die Achse des Rohres, in welchem die Thermosäule angebracht war, etwas höher lag als die obere Kante des Bretles. Das Rohr war mit einer Blende versehen um eine verticale Achse drehbar. Da die Zimmerwände ziemlich gleiche Temperatur hatten, so war die Ablenkung des eingeschalteten empfindlichen Spiegelgalvanometers nur unbedeutend, wenn die Rohrachse so eingestellt war, dass der von der Flamme emporsteigende heisse Luftstrom nicht in dem durch die Blende beschränkten Gesichtsfelde der Thermosäule lag. Wurde aber die letztere so gedreht, dass die Visirlinie in den heissen Luftstrom fiel, so trat sofort eine Ablenkung ein, die erst wieder zurückging, wenn durch weitere Drehung der Thermosäule oder durch Zurückdrehung derselben der heisse Luftstrom wieder aus dem Gesichtfelde entfernt wurde. Dasselbe Resultat wurde erzielt, wenn die Lampe selbst hinter dem sie selbst verdeckenden Brette verschoben und abwechselnd in das Gesichtsfeld gebracht oder aus demselben entfernt wurde. Die geringe Grösse der Oeffnungen, sowie die erhebliche Entfernung vom Ofen, in welcher die Thermosäule aufgestellt werden musste, verringerten die Empfindlichkeit der Messung derart, dass zwischen der leuchtenden Flamme und der erhitzten Luft kein Unterschied nachgewiesen werden konnte. Dass die von heissen Gasen ausgehende Wärmestrahlung im Vergleiche mit der von gleich heissen Körpern ausgehenden nur sehr klein ist, zeigt die grosse Ablenkung der Scala des Galvanometers, welche eintritt, wenn ein Stück feinen Drahtes oder ein anderer fester Körper in den heissen Luftstrom gehalten wird. Andererseits ist sie aber doch viel zu bedeutend, um annehmen zu können, dass nur im Luftstrome suspendirte Staubtheile die Wärmestrahlung veranlassten.

Es liegt nahe, zu fragen, ob nicht die Lichtstrahlung heisser Gase in ähnlicher Weise wie die Wärmestrahlung nur ausserordentlich schwach und dadurch leicht zu übersehen wäre, wenn die Temperatur nicht sehr hoch ist. Diese Möglichkeit muss allerdings zugegeben werden und es ist sehr wünschenswerth, dass die Versuche bei noch weit höheren Temperaturen und mit schärferen Hülfsmitteln wiederholt werden, um die Temperaturgrenze festzustellen, bei welcher erhitzte Gase unzweifelhaft selbstglühend werden. Die Thatsache, dass Gase bei einer Temperatur von mehr als 1500° C. noch nicht leuchten, beweist jedoch, dass das Glühen der Flamme nicht als Selbstglühen der Verbrennungsproducte zu erklären ist. Dafür spricht auch schon die Betrachtung der Flamme selbst. Wenn man für schnellere Mischung der zur Verbrennung gelangenden Gase sorgt, so wird die Flamme kürzer, weil der Verbrennungsprocess schneller verläuft, und gleichzeitig heisser, weil weniger kalte Luft mit den verbrennenden Gasen gemischt wird. In gleicher Weise wird die Flamme verkürzt und heisser, wenn die Gase vor der Verbrennung stark vorgewärmt werden. Da die aufsteigenden Verbrennungsproducte noch einige Zeit die Temperatur der Flamme nahe beibehalten, so müsste ein umgekehrtes Verhalten stattfinden, wenn die Gase selbstleuchtend wären. Das Leuchten der Flamme hört aber in einer scharfen Begrenzungslinie über derselben auf und fällt offenbar mit der Vollendung der chemischen Action zusammen. Es muss mithin diese selbst und nicht die durch sie erzeugte Erhitzung der Verbrennungsproducte die Ursache des Leuchtens sein. Nimmt man an, dass die Gasmoleküle mit einer Aetherhülle umgeben sind, so muss bei der chemischen Verbindung zweier oder mehrerer solcher Moleküle auch eine veränderte Lagerung der Aetherhüllen derselben eintreten. Die hierdurch bedingte Bewegung der Aethertheilchen muss sich durch Schwingungen ausgleichen, welche die Ausgangspunkte der Licht- und Wärmewellenzüge bilden können. In ganz ähnlicher Weise kann man sich

die Lichterscheinung vorstellen, welche stets auftritt, wenn ein elektrischer Strom durch Gase fortgeleitet wird. Wie ich schon vor längerer Zeit bei der Beschreibung des Ozonapparates auseinandergesetzt habe, werden alle Gase Leiter der Elektricität, wenn das ihnen zustehende, von mir so bezeichnete Polarisationsmaximum überschritten wird. Es besagt dies, dass das Dielektricum nur eine von seiner Natur, d. i. bei Gasen von ihrer Dichtigkeit, abhängige Menge Elektricität zu übertragen vermag, und dass bei grösserer Steigerung der Potentialdifferenz der Vorgang der Fortleitung der Elektricität durch das Dielektricum eintritt. Verhindert man beim Luftcondensator die Funkenbildung wie beim Ozonapparate durch eine zwischen die Collectorplatten eingeschobene Glas- oder Glimmerplatte, so tritt in der Luftschicht bei Ueberschreitung einer bestimmten, vom Abstande der Platten und der Dichtigkeit des Gases abhängigen Spannungsdifferenz eine Glüherscheinung in der ganzen Gasmenge ein, welche sich bei Entladung des Condensators wiederholt. Es ist dann für diese Potentialdifferenz das Gas ein Leiter der Elektricität geworden, und das Dielektricum des Condensators besteht jetzt nur noch aus der Glas- oder Glimmerplatte, welche ein weit höheres Polarisationsmaximum hat, also erst viel später leitend wird, als das Gas. Da der durch das Gas geleitete Strom stets mit chemischer Aktion verbunden zu sein scheint, so könnte man sich die Glüherscheinung in ähnlicher Weise wie bei der Flamme durch oscillirende Umlagerung der Aetherhüllen der Gasmoleküle, durch welche der Uebergang der Elektricität vermittelt wird, erklären. Es wäre dann das Flammenlicht mit demselben Rechte elektrisches Licht zu nennen, wie das Licht der Ozonröhre oder der Geissler'schen Röhre, welche sich von ersterer principiell nur dadurch unterscheidet, dass sie ein Dielektricum von äusserst geringem Polarisationsmaximum enthält. Für diese Uebereinstimmung der Ursache des Leuchtens der Flamme und der von elektrischen Strömen durchflossenen Gase spricht auch die Gleichartigkeit der Flammenerscheinung in Stärke und Lichtfarbe.

---

## Literatur.

Berthelot. Ueber einige Beziehungen zwischen den Verbrennungstemperaturen, den specifischen Wärmen, der Dissociation und dem Druck detonirender Gasgemische (Compt. rend. XCVI, 1186.) Theoretische Betrachtungen, welche der Darlegung experimenteller Resultate vorausgeschickt werden, die wir ihrem wesentlichen Inhalt nach bereits mitgetheilt haben (d. Journ. 1883 No. 15 S 531).

Vieille. Ueber die specifische Wärme einiger Gase bei hohen Temperaturen. (Compt. rend. XCVI, 1218.) Aus Messungen des Drucks in explodirenden Gasgemischen schliesst Verf., dass H, N, O und CO bis gegen 2700° gleiche specifische Wärme haben, und dass die Verbrennungstemperatur in gewissen Fällen viel höher ist, als man bisher annehmen zu dürfen glaubte, z. B. für CN mit 2 O 5320°.

Vieille. Ueber die specifische Wärme einiger Gase bei hohen Temperaturen. (Compt. rend. XCVI, 1358). Verf. schliesst weiter aus seinen Versuchen, dass die mittlere specifische Wärme (bei constantem Volum) von Kohlenoxyd, Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zwischen 0° und 4400° um höchstens etwa zwei Drittel ihres Werthes variirt.

A. G. Vernon Harcourt in Oxford. Apparat zur Bestimmung des Volumens eines Gases, welches unter gewöhnlichen Verhältnissen gemessen wird, bei den normalen Bedingungen. (Engl. P. 842 vom 21. Februar 1882.) Auf einem Kasten stehen zwei verticale Glasröhren von demselben Kaliber neben einander. Die eine ist oben offen, die andere endigt oben in eine Kugel von der $4^1/_2$ fachen Capacität der Röhren (etwa 3,1 ccm). Unten sind beide Röhren durch biegsame Röhren mit einem Quecksilberbehälter verbunden. Dieser hat eine Lederkappe, auf welche durch eine Schraube Druck ausgeübt werden kann. Die Röhre mit der Kugel ist graduirt. Sie enthält ein Volumen feuchter Luft, welches unter normalen Bedingungen 3,3 ccm einnimmt Der Rest der Röhre enthält Quecksilber. Dieses Volumen ist als 1000 bezeichnet; die Volumeneinheit ist zu $^1/_{300}$ ccm angenommen. 930 wird dann etwa das kleinste Volumen bezeichnen, zu welchem die Luft durch niedrige Temperatur und hohen Luftdruck gebracht werden kann, während die entgegengesetzte Grenze wohl nicht über 1140 liegen wird. Beim Gebrauch des Instruments bringt man nun durch geeigneten Druck auf das Quecksilber das Niveau derselben in beiden Röhren auf die gleiche Linie. Die Zahl gibt das unter den augenblicklichen Druck- und Temperaturverhältnissen gewesene Volumen einer Menge Luft an, die unter normalen Bedingungen 1000 ccm einnimmt. Man hat also, wenn 980 die abgegebene Zahl ist, das Volumen des in irgend einem Behälter gemessenen Gases mit $\frac{1000}{980}$ zu multipliciren, um das Gasvolumen unter normalen Bedingungen zu erhalten.

Poleck Th. Zur Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas. (Zeitschr. anal. Chem. Bd. 22 S. 171). Der Verf. beschreibt einen Apparat zur Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas, der vor andern zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Apparaten die Vorzüge hat, dass er sehr leicht zusammen zu stellen ist, ohne Unterbrechung functionirt, kaum der Ueberwachung bedarf und die Verbrennung grösserer Gasmengen gestattet. Im Uebrigen stimmt das Verfahren im Princip mit den meisten hierher gehörigen überein, nämlich in der vollständigen Verbrennung sämmtlicher Schwefelverbindungen in atmosphärischer Luft zu schwefliger Säure, Oxydation derselben durch bromirte Natronlauge zu Schwefelsäure und Bestimmung der letzteren als Baryumsulfat.

Eine mit dem Gasmesser verbundene Bunsen-sche Lampe wird unter ein weites, unten offenes Rohr in der Art gestellt, dass der Brenner etwa 2 cm hineinragt und das Gas mit nicht leuchtender und nicht allzu hoher Flamme verbrennt. Durch Aspiration mittels einer Wasserstrahlpumpe werden die Verbrennungsproducte in 3 U-Röhren geführt, von denen die beiden ersten mit bromirter Kalilauge, die dritte mit nicht bromirter Lauge beschickt sind. Nach Beendigung des Versuches wird der Gasverbrauch am Gasometer abgelesen und die Schwefelsäure als Baryumsulfat bestimmt.

Auf diese Weise kann sowohl im Rohgase, wie im gereinigten Leuchtgase die Gesammtmenge des Schwefels bestimmt werden. Wird dann der Schwefelwasserstoff und der Schwefelkohlenstoff in besonderen Operationen bestimmt und dann von dem Gesammtgehalt des Schwefels abgezogen, so entspricht die Differenz der Schwefelmenge, welche in Form von geschwefelten Kohlenwasserstoffen im Leuchtgas vorhanden ist.

Der Schwefelkohlenstoff wurde durch Ueberführung in die Triäthylphosphinverbindung bestimmt. Eine Untersuchung des Schwefelgehalts des Leuchtgases in den verschiedenen Stadien seiner Darstellung und Reinigung ergab: In 100 l Gas, unmittelbar an der Retorte, 0,600 g Schwefel, vor den Scrubbern 0,540 g, hinter denselben 0,464 g, hinter den Condensatoren 0,440 g und im gereinigten Gase, das frei von Schwefelwasserstoff war, 0,276 g Schwefel.

G. Robertson Hislop in Paisley. Behandlung von Gaskalk zur Gewinnung von Schwefel. (Engl. P. 2730 vom 10. Juni 1882.) Der Gaskalk wird mit Theer oder Coke gemischt und erhitzt. Die calcinirte Masse wird in Wasser gelöscht. Wenn durch Reduction von Calciumsulfat viel Sulfid zugegen ist, so kommt die Masse in den ersten Gasreiniger, wo durch die im Gas enthaltene Kohlensäure das Sulfid zersetzt wird. Der Schwefelwasserstoff wird dann durch Eisenoxyd beseitigt. Auch Gips soll in dieser Weise behandelt werden, wobei dann das Sulfid durch die Kohlensäure von Ofengasen zersetzt werden soll.

Henri Aitken in Falkirk. Behandlung bituminöser, kohlenhaltiger und kalkhaltiger Stoffe. (Engl. P. 2682 vom 8. Juni 1882.) Die sehr ausführliche Patentschrift bezieht sich die Gewinnung von Gas, Oel, Theer, Coke, Harz, Schwefel und Ammoniakflüssigkeit aus Steinkohle, Braunkohle, Holz, Torf, bituminösen Schiefern, Kalk- und Sandsteinen. Um Coke zu gewinnen, wird ein dem Coppée'schen ähnlicher Ofen benutzt. Die entwickelten Gase werden nach Abscheidung von Ammoniakwasser und Kohlenwasserstoffen in die den Ofen umgebenden Züge geleitet, wo sie mit hineingepresster Luft verbrennen. Zur Gewinnung von Gas, Theer und Ammoniakwasser wird ein anderes aus zwei Retorten bestehendes Ofensystem benutzt, in welche Luft bezw. Wasserdampf gepresst werden kann. In solchen Oefen wird auch Coke, die noch Ammoniak liefern kann, sowie kohlenhaltige Kalksteine, Eisen- und andere Erze behandelt.

Chapman Gavin in Glasgow. Gewinnung von Ammoniak aus Hohofen- und anderen Gasen. (Engl. P. 5523 vom 17. December 1881.) Die Gase werden durch einen Raum geführt, in welchem ein System durchlöcherter Scheiben angeordnet ist. Diese Oeffnungen, durch welche die Gase streichen müssen, sind so angebracht, dass dem durchbohrten Theil einer Scheibe ein voller Theil der nächsten gegenübersteht. Die Scheiben sitzen auf einer rotirenden Welle und tauchen mit ihrem unteren Theile in das die Säurelösung enthaltende Gefäss. Der die Scheiben überdachende Deckel des Gefässes taucht ebenfalls in die Flüssigkeit, deren verdampfendes Wasser zeitweilig ersetzt wird.

H. Young Daracott Scott in Sydenham. Behandlung von Phosphaten und stickstoffhaltigen Stoffen zur Bereitung von Dünger. (Engl. P. 311 vom 21. Januar 1882.) Das gepulverte Phosphat wird mit soviel Schwefelsäure behandelt, dass alle Phosphorsäure in Freiheit gesetzt wird. Ferner wird Magnesia, durch Auswaschen des Kalks aus gebranntem Dolomit erhalten, in Gaswasser vertheilt und durch Einleiten von Kohlensäure in Carbonat umgewandelt. Dieses soll sich durch Rühren der Flüssigkeit mit dem Ammoniumcarbonat des Gaswassers verbinden. Das Doppelcarbonat wird abgeschieden und die Flüssigkeit wird mit Magnesia und Phosphorsäure versetzt, um alles noch vorhandene Ammoniak als phosphorsaure Ammoniakmagnesia zu fällen. Der Niederschlag wird, nachdem aus dem Doppelcarbonat durch Schwefel- oder Phosphorsäure die Kohlensäure für den oben angegebenen Zweck ausgetrieben worden

ist, mit dem dabei resultirenden Salze gemischt. Die Phosphorsäurelösung wird mit Magnesia oder Kalk oder stickstoffhaltigen Abfallstoffen, welche Alkalien oder alkalische Erden enthalten, neutralisirt.

J. Duke in Glastonbury. Reinigung von Gas und Bereitung eines Düngmittels. (Engl. P. 2981 vom 23. Juni 1882.) Phosphorsaurer Kalk wird mit Salzsäure behandelt. Dann wird der Kalk durch Schwefelsäure gefällt. Das saure Calciumphosphat und der Gips werden mit Torfkohle und einem anderen porösen Material gemischt, und die Mischung kommt in feuchtem Zustande in die Gasreiniger. Auch soll eventuell noch Kainit hinzugesetzt werden.

Peter Spence in Manchester. Verarbeitung von Gasen, die sich bei der Fabrication von Ammoniaksalzen aus Gaswasser entwickeln. (Engl. P. 1494 vom 28. März 1882.) Die Gase, die nach der Absorption des aus Gaswasser gewonnenen Ammoniaks durch Schwefelsäure übrig bleiben, Wasserdampf, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, werden zunächst durch eiserne Kühlröhren geleitet, wo der Dampf condensirt wird. Der Schwefelwasserstoff wird dann verbrannt, indem die Gase in die Oefen geleitet werden, wo die geschwefelte Gasreinigungsmasse verbrannt wird, um zur Fabrication von Schwefelsäure zu dienen.

W. Young in Peebles und G. T Beilby in Midcalder. Gewinnung von Ammoniak aus Kohle. (Engl. P. 1377 vom 21. März 1882.) Es werden Vorrichtungen beschrieben, in welcher Steinkohle, Schiefer und andere bituminöse Materialien bei Luftabschluss destillirt und die zurückbleibende Coke mit Dampf erhitzt wird, wobei die Wärme des zur Ammoniakentwicklung aus der Coke benutzten Dampfes zur Destillation der übergegangenen Theeröle benutzt wird.

---

Ekman. Studien über Süsswasser und dessen Analyse. I. Die Chamäleonmethode. (Oefvers. af Kongl. Vet. Acad. förh. 1882, II 5 bis 6.) In Zusammenhang mit einer Untersuchung des Trinkwassers in Stockholm hat Verf. eine kritische Prüfung der üblichen Methoden zur Bestimmung der organischen Substanz in Wasser mittels Chamäleonlösung vorgenommen. In Uebereinstimmung mit Trommsdorff findet Verf., dass es vortheilhafter ist, in alkalischer als in saurer Lösung zu arbeiten, beobachtet aber, dass in ersterem Falle doch Producte entstehen, welche erst in saurer Lösung von Chamäleon vollständig oxydirt werden. Um einen möglichst grössten Sauerstoffverbrauch zu erzielen, d. h. um eine möglichst vollständige Oxydation der in Wasser gelösten organischen Stoffe durchzuführen, schlägt Verf. vor, das Wasser erst in alkalischer und dann in saurer Lösung mit einem grossen Ueberschuss von Chamäleonlösung zu kochen, dann mit titriter Oxalsäure zu versetzen und den Ueberschuss dieser durch Zurücktitrirung mit Chamäleonlösung zu bestimmen. Die Abhandlung enthält eine detaillirte Beschreibung und Besprechung dieser vom Verf., wie es scheint, vortheilhaft modificirten Chamäleonmethode.

Mallet J. W. Bestimmung organischer Materie in Trinkwasser. (Amer. chem. Journ. Bd. 4 S. 426 bis 440). Verf. beschreibt einen durch Zeichnung erläuterten Apparat, in welchen sich Wasser unter stark vermindertem Druck und unter Ausschluss der Berührung mit der Atmosphäre destilliren lässt, so dass die Verdunstung nur wenig über 30° stattfindet. Als in diesem Apparat Lösungen von 5 bis 40 mg Leucin resp. Tyrosin pro 1 l Wasser verdunstet wurden, hinterblieben Rückstände, welche bei der Verbrennung im Mittel 96 (93) % Kohlenstoff und 93 (96) % Stickstoff des angewandten Leucins (Tyrosins) ergaben; es wurden also bessere Resultate erhalten, als sie Noyes nach der Methode von Frankland gewann; das Deficit wird bei anderen weniger als Leucin und Tyrosin beständigen Substanzen voraussichtlich grösser sein. Zur Austreibung von präexistirendem Ammoniak aus Wasser während des Eindunstens kann man Magnesia nicht anwenden (vergl. Le-Chartier, Ber. d. deutsch. chem. Ges. Bd. 12 S. 2160), da sie nach des Verf.'s Versuchen schon bei 40 bis 50° Ammoniak aus gewissen stickstoffhaltigen Substanzen (Harnstoff, Benzamid) entstehen lässt. Die Reduction und Entfernung der Nitrate lässt sich in der Weise bewirken, dass man das Wasser unter Zusatz von unterphosphoriger Säure stark eindampft, dann den Rückstand mit der zur Neutralisation der überschüssigen Säure nöthigen Menge Magnesia und darnach zur vollkommenen Auftrocknung mit reiner Kieselsäure versetzt: im Rückstand kann der Kohlenstoff und Stickstoff der organischen Materien bestimmt werden, wie an Lösungen mit Tyrosin erprobt wurde. Bezüglich der Albuminoïd-Ammoniakbestimmung theilt Verf. einige Versuche von Ch. Smart mit, welche die Austreibung geringer Mengen Ammoniaks aus Wasser und die Absorption der ausgetriebenen Base unter verschiedenen Bedingungen (Temperatur, Druck, Zeitdauer), sowie die Zersetzung von Harnstofflösungen während des Kochens behandeln (s. d. Original). Verf zeigt endlich, dass, wenn man bei dem Permanganatverfahren dafür sorgt, dass während des Verlaufs der Einwirkung des Permanganats auf die organische Substanz stets ein annähernd constanter Ueberschuss des Oxydationsmittels vorhanden ist, etwas höhere Resultate erzielt werden: die Einwirkung scheint auch regelmässiger zu verlaufen,

wie Versuche mit verschieden starken Lösungen organischer Substanz ergaben.

Neue Bücher und Broschüren.

Die Wasserabgabe aus der städtischen Wasserleitung in der kgl. Haupt- und Residenzstadt München (Wasserleitungsordnung, Gebührentarif und ortspolizeiliche Vorschriften für die Benutzung der städtischen Wasserleitung.) Mit Einleitung und Anmerkungen auf Grund der Verhandlungen der beiden Gemeindekollegien zusammengestellt 27 Seiten München 1883, Lindauer.

Rühlmann. Logarithmentafeln. 9. Auflage. Logarithmisch-trigonometrische und andere für Rechner nützliche Tafeln. Zunächst für Techniker, sowie für den Schulgebrauch und für praktische Rechner überhaupt, von Dr. Moritz Rühlmann, kgl. Geh. Regierungsrath etc. in Hannover und Dr M Rühlmann, Professor zu Chemnitz. Leipzig, Arnold'sche Buchhandlung 1883. Preis M. 2,50.

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

30. August 1883.

XXI. R. 2103. Neuerungen an elektrischen Bogenlichtlampen. K. Raab in München.

XXVI. F. 1698. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas Th. Foucault in Paris. Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XLVI. F. 1651. Gasmotor. M. Fischer in Berlin.

LXXXVIII. Z. 503. Wassermotor mit horizontaler Achse. W. Zuppinger in Ravensburg.

3. September 1883.

XII. K. 2976. Verfahren zur Gewinnung von Ferrocyanverbindungen aus den ausgenutzten Reinigungsmassen der Gasfabriken oder anderen ferrocianhaltigen Massen. Dr. H. Kunheim in Berlin und H. Zimmermann in Wesseling bei Köln a. Rh.

XXI. E. 939. Neuerungen an elektrischen Lampen. Abhängig von Patent No. 8651. European Electric Company in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXIV. D. 1626. Vertheilung von Eisenkörpern in einem Mauerwerk aus feuerfesten Steinen zum Zweck der Erhöhung der Wärmeleitungs- und Wärmeaufnahmefähigkeit desselben. R. Daelen in Düsseldorf, Hohenzollernstr. 29.

— Sch. 2588. Vergasungsretorte mit secundärer Luftzuführung für Feuerungsanlagen jeder Art. G. Schwartze in Leipzig-Reudnitz, Seitenstr. 25.

XXVI. B. 4274. Neuerungen in der Leuchtgasbereitung. Bull's Gas Light and Coke Company in Liverpool, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXVI. H. 3645. Messtrommel für Gase. F. Heise in Berlin C., Kl. Rosenthalerstr. 10.

XLII. F. 1755. Neuerungen an Wassermessern. A. Frager und Wtwe. Michel in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

Klasse:

XLVII. H. 3781. Kraftausgleicher für Dampf-, Luft- und Gasmaschinen ohne Schwungrad. H. Hülsenberg in Freiburg, Sachsen.

6. September 1883.

XXIV. S. 2016. Neuerungen an den durch Patent No. 16223 und Zusatz-Patent No. 20726 geschützten Gasgeneratoren. (II. Zusatz zum Patent No. 16223.) Ch. Siemens in London; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXVI. F. 1717. Gasflammenanzünder mit Cigarrenabschneider. (II. Zusatz zum Patent No. 15621.) W. Fischbach in Berlin.

— K. 2863. Neuerungen an Ventileinrichtungen für Druckregulatoren. W Key in Glasgow, Schottland; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8.

— K. 2885. Verfahren zur Beseitigung von Steigerohrverstopfungen und die dazu erforderlichen Apparate. (Zusatz zum Patent No. 22703.) Aug. Klönne in Dortmund.

— M. 2705. Apparat zum Carburiren von Luft. J. Saunders Muir in London; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

— P. 1559. Guszündhähne für eine beliebige Anzahl von Gasflammen. A. Peschel in Berlin.

— W. 2377. Neuerungen an Central- oder Wechselventilen für Leuchtgasreiniger. Ch. Walker in Lilleshall, Grafschaft Salop, England, und W. Walker in Highgate, Grafschaft Middlesex England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

XXXVI. E. 1013. Neuerungen an Füllregulirmantelöfen mit Rauch- und Gasverbrennung, eingerichtet für Luftcirculation und Ventilation. G. Elterich in New-York; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1.

10. September 1883.

V. T. 1079. Apparat zum Tiefbohren mit Wasserspülung Tecklenburg, Grossherzogl. Bergrath in Darmstadt.

Klasse:

XXI. B 3838. Neuerungen an dem Regulator von Bogenlampen. H. Boissier in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

## Patentertheilungen.

X. No. 24404. Neuerung an Cokeöfen mit Gewinnung von Nebenprodukten O. Ruppert in Gelsenkirchen, Westfalen. Vom 17. Januar 1883 ab.

— No. 24438. Destillirofen für Theerproduction. A. Hiltawski und J. Kahnert in Zaborze. Vom 28. December 1882 ab.

XIII. No. 24376. Verfahren und Apparat zum Erwärmen und Reinigen von Wasser. G. Strong in Philadelphia, V. St. A.; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 14. März 1883 ab.

XVIII. No. 24439. Anordnung der Gas- und Windkanäle an Whitwell'schen Winderhitzungsapparaten. W. Whitwoll in Stockton on Tees; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstrasse 3. Vom 29. December 1882 ab.

XXI. No. 24370. Herstellung von leuchtenden Leitern für elektrische Glühlichtlampen. G. Zanni in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 31. December 1882 ab.

— No. 24452. Neuerungen an elektrischen Lichtbogenlampen. E. Thomson in New-Britain, Connecticut, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 8. August 1882 ab.

XLVII. No. 24392. Verfahren zur Verlegung von Rohrleitungen unter Wasser. A. Bohne, in Firma Behne & Hertz in Harburg a. Elbe. Vom 28. Februar 1883 ab.

— No. 24398. Neuerungen an Hähnen und Niederschraubventilen. G. Seidemann in London; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustrasse 1. Vom 22. April 1883 ab.

XLIX. No. 24480. Werkzeug zum Anschärfen der Rohrenden für Rohrleitungen. O. Peerun in Dresden. Vom 20. April 1883 ab.

LXXVII. No. 24484. Knallgaskanone in Verbindung mit einem Knallgaserzeuger. A. le Meunieur und die Société A. Bain et Hende in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 24. April 1883 ab.

LXXX. No. 24430. Gaskammerofen mit auf- und absteigender Flamme und Neuerung in der Vereinigung zweier Generatoren. Th. Schlegel in Düsseldorf, Duisburgerstr. 119. Vom 23. Februar 1883 ab.

Klasse:

LXXXV. No. 24417. Apparat zum Klären von Wasser. F. Pichler und C. Sedláček in Wien; Vertreter: E. Capitaine in Berlin SW., Wilhelmstrasse 18. Vom 8. März 1883 ab.

— No. 24420. Vorrichtung zum Berieseln der Schaufensterscheiben. C. Claussen in Hamburg, Steindamm 76. Vom 21. März 1883 ab.

— No. 24426. Glocken-Wasserverschluss. Chr. Kaiser in Stuttgart. Vom 15. April 1883 ab.

IV. No. 24547. Vorrichtung zum Oeffnen des Plomben-Controleverschlusses an Wetterlampen. W. Seippel in Bochum in Westfalen. Vom 2. Februar 1883 ab.

XLVI. No. 24492. Neuerungen an Gaskraftmaschinen. (I. Zusatz zu P. R. 21411.) P. Forest in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 28. Januar 1883 ab.

LXXV. No. 24511. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak aus Gasgemengen. H. Neumeyer in Nürnberg. Vom 9. Januar 1883 ab.

LXXXV. No. 24514. Vorrichtung zum selbstthätigen Entleeren von Hydranten und Strahlapparat im Innern des letzteren. Königin-Marienhütte, Actiengesellschaft in Cainsdorf, Sachsen. Vom 4. März 1883 ab.

— No. 24519. Transportables Closetbecken. W. Stölzle in München. Vom 3. April 1883 ab.

— No. 24530. Universalstrahlrohr. (I. Zusatz zu P. R. 17430.) Ch. Bungarten in Bonn. Vom 19. Mai 1883 ab.

## Erlöschung von Patenten.

IV. No. 13481. Vorrichtung zur Verhütung des unbefugten Oeffnens der Wetterlampen, sowie zur Erstickung des Lampenbrandes und des Nachbrandes beim Auftreten schlagender Wetter.

XXVI. No. 12806. Neuerungen an dem unter P. R. 6026 patentirten Gasregulator.

— No. 12957. Neuerungen in der Erzeugung von Gas und Apparate dazu.

— No. 21113. Durchlass-Regulirvorrichtung für Gasbrenner.

IV. No. 16317. Neuerungen an Petroleumlaternen. (Verbesserung zu P. R. 11632.)

— No. 16677. Brenner an Petroleumlampen mit zwei unter einer gemeinschaftlichen Kappe befindlichen, von einer gemeinsamen Triebstange bewegten Dochten.

— No. 19825. Neuerung an Petroleumlaternen. (Zusatz zu P. R. 16317.)

— No. 21988. Neuerungen an Wetterlampen.

V. No. 17156. Verfahren zur Verhütung von Explosionen von Grubengasen bei der Schiessarbeit.

Klasse:

XXI. No. 17974. Elektrische Glühlichtlampe, deren Conductor quer getheilt ist, resp. einen mehrfachen Contact gewährt.

XXVI. No. 16044. Neuerungen an Gasbrennern.

Klasse:

LXXXII. No. 16320. Trockenapparat für Braunkohlenklein und andere Materialien, welcher die Benutzung der Abwärme von Kesselfeuerungen und des Abdampfes von Maschinen gestattet.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 20730 vom 19. April 1882. D. Grove in Berlin. Luft- und Wasserheizapparat mit Generativ-(Gas-)Feuerung. — Die in dem Generator

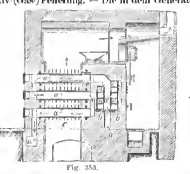


Fig. 353.

entwickelten Gase gelangen durch Rohr $a$ in den Kanal $a^1$, von hier durch den Schlitz des verstellbaren Brenners $b$ in den Verbrennungsraum $a^2$, wo dieselben mit erhitzter atmosphärischer Luft in innige Berührung kommen. Von dort streichen die Feuergase durch die gusseisernen mittels Ansätzen in Sand gelegten mit trapezförmigen Ansätzen versehenen Kanäle $a^3, a^4, a^5$ und gelangen von dort nach dem Fuchs $a^6$, von wo sie in den Schornstein abziehen. Die Luft wird in den Kanälen $c^1$ bis $c^5$ und $d^1$ bis $d^4$ erhitzt, in denen sie in schlangenförmiger Richtung circulirt, bis sie durch $c^6$ und $d^4$ austretend zur Verbrennung der Generatorgase dient.

Für Wasserheizung ist die Anordnung in ähnlicher Weise getroffen.

### Klasse 42. Instrumente.

No. 21231 vom 8. August 1882. (Zus.-Patent zu No. 20300 vom 14. Januar 1882.) J. Brandt in Berlin. Neuerungen an einem Volumenmesser für Flüssigkeiten. — Damit es nicht nothig ist, die nach dem Hauptpatent angewendete

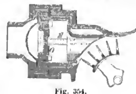


Fig. 354.

Klappe $J$ sehr nahe am Umfange des Zählrades anbringen zu müssen, ist das Zuführungsrohr $N$, durch welches die Flüssigkeit allein fliesst, so lange die Durchlassquantität so klein ist, dass der Druck die Klappe $O$ nicht zu öffnen vermag, bis nahe an den Umfang des Zählrades geführt worden. Das Einlaufmundstück mit dem Klappen- oder Ventilboden hat nunmehr die skizzirte Anordnung erhalten.

No. 21111 vom 1. April 1882. Chr. Munnem in Köln. Automatischer Flüssigkeitsmesser. — Das bei $b$ einströmende Wasser gelangt je nach

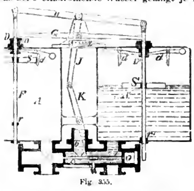


Fig. 355.

der Stellung des Schiebers $O$ abwechselnd in die beiden Messgefässe $A$ oder $A^1$. Wenn der Schieber $O$ die Einströmung nach dem einen Gefäss öffnet, so öffnet er auch die Ausströmung von dem anderen Gefäss. Der aufsteigende Flüssigkeitsspiegel hebt den Schwimmer $S^1$, bis dieser — die Stopfbüchse $D^1$ aufwärts schiebend — die Stopfbüchse $D$ mittels Hebel $G$ niederdrückt, dadurch die Nasen der Winkelhebel $d$ unter dem Schwimmer $S$ wegschiebt und $S$ auf den Anschlag $r$ der Stange $F$ fallen lässt, wodurch letzterer den Hebel $H$ und an dessen Drehachse sitzenden Arm $J$ bewegt. $J$ dreht den Doppelhebel $K$ und verschiebt dadurch den Schieber $O$. Jeder Hub wird vom Zählwerk $Z$ registrirt.

### Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 21411 vom 9. März 1882. P. Forest in Paris. Gaskraftmaschine. — Die in zwei Ausführungen dargestellte Gasmaschine wird gekennzeichnet durch die Uebertragung mittels Zugstange auf die am Boden des Explosionscylinders gelagerte

Schwungradwelle. Von letzterer wird entweder ein rotirender Schieber oder ein hin- und hergehender Schieber direct betrieben, welcher mit geeigneten Oeffnungen für die Ansaugung von Explosionsgemisch und für die Ausströmung der Verbrennungsgase versehen ist.

No. 20953 vom 23. September 1881. J. Spiel in Berlin. **Gaskraftmaschine.** — In der dargestellten Lage ist der Raum *I* sowie der Cylinder *B* mit brennbarem Gemenge, Raum *III* und Cylinder $B^1$ mit Verbrennungsproducten, Raum *II* und *IV* mit Wasserdampf gefüllt. Das in Raum *I* vorhandene, durch die Flamme *C* entzündete Gemenge wird durch Zuleitung von Wasserdampf aus den Räumen *D* in Bezug auf Volumen und Spannung vergrössert. Die Kolben gehen vor, wobei die in

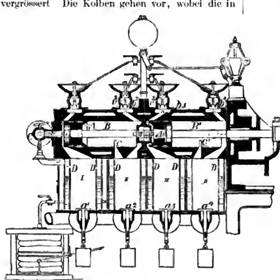


Fig. 356.

Raum *IV* und Cylinder $B^1$ vom vorigen Hube vorhandenen Rückstände durch eingeleiteten Wasserdampf (durch $b^4$) nach aussen geschafft werden und zu gleicher Zeit der Kolben $A^1$ durch Ventil $v^3$ frisches Gemenge ansaugt. Vor dem Kolben *A* stand am vorigen Hube frisches Gemenge, welches in den Raum *II* gedrängt wird und der hier vorhandene Wasserdampf condensirt. Befinden sich die Kolben nun in der rechten Endstellung, so schlägt das hinter *A* vorhandene brennende Gemenge durch den Schlitz *c* in den Raum *II*, zündet hier, so dass unter gleichzeitigem Zutritt von Wasserdampf durch $b^2$ die Kolben zurückgedrückt werden. Hierbei saugt $A^1$ durch $v^4$ neues Gemenge in $B^1$ an, während das durch $A^1$ in den Raum *III* geförderte Gemenge den hier befindlichen Wasserdampf condensirt. Sind die Kolben in der Endstellung wieder angelangt, so kommt das in *B* vorhandene brennende Gas mit dem Gemenge im Raum *III* durch den Schlitz *s* der Kolbenstange in Berührung und der Rückschub beginnt durch Einwirkung des entzündeten Gases in *III* auf den Kolben $A^1$ u. s. w.

No. 20978 vom 16. Mai 1882. L. Bénier und A. Lamart in Baumetz les Loges, Frankreich.

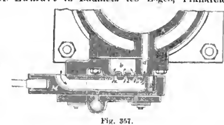


Fig. 357.

**Neuerung an Gasmotoren.** — Der Motor arbeitet ohne Compression der Ladung. Das Explosionsgemisch wird durch einen Schieber *M* zugeführt, durch dessen parallel nebeneinander liegende Oeffnungen $a, a_1$ das Gemenge sowohl auf dem Wege *b* in das Cylinderende, wie auch durch einen Kanal *d* etwa in die Mitte des Cylinders gelangt. Durch den Kanal *d* erfolgt mitteis der Flamme *s* die Entzündung, wenn der Kolben seinen halben Hub beendigt hat. Die Anordnung der Oeffnungen $a, a^1$ des Schiebers kürzt den Schieberweg ab und gestattet einen schnelleren Abschluss. Während der Zündung des Gemenges im Kanal *d* sind die Oeffnungen noch nicht völlig geschlossen zu halten, damit die Bildung eines Vacuums hinter und über dem Kolben während der Zündung verhindert wird.

No. 20916 vom 7. Januar 1882. J. Montclar in Paris. **Gaslocomotive.** — Zum Betriebe dient eine Deutzer Zwillingsmaschine. Beide Cylinder werden mittels eines Ventils, welches zwei getrennte Ausgänge besitzt, mit Gas gespeist; Dammen steuern den Gasausfluss. Von einem Excenter der Antriebswelle aus kann eine Luftpumpe angetrieben werden, welche Luft in einem Behälter verdichtet. Zwecks ersten Antriebes der Gasmaschinen wird diese verdichtete Luft in einer kleinen Luftmaschine wirksam gemacht, welche das Schwungrad mittels eines einzurückenden Reibungskegels in Bewegung setzt.

Die zum Betriebe des Luftmotors erforderliche Luft kann auch durch die Arbeitskolben beim Anhalten der Gasmaschine erzeugt werden. In diesem Falle werden die Vertheilungsschieber durch ein besonderes ausrückbares Kegelräderpaar gesteuert, so

dass sie bei voller Fahrt in der Abschlussstellung stillgestellt werden können, während Auslassventile wie bisher fortarbeiten.

Ist durch Ausrückung eines Kegelrades der Einlass frischen Gemenges in die Cylinder abgesperrt, um die Maschine anzuhalten, so treibt die lebendige Kraft des Gefährtes bezw. des Schwungrades die Kolben noch einige Male hin und her, wobei durch Ventile Luft in die Cylinder gesaugt und aus diesen in ein Reservoir gedrückt wird.

Mittels einer Stephenson'schen Coulissensteuerung ist auch die verdichtete Luft direct zum Betriebe der beiden Arbeitskolben verwendbar

## Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 21364 vom 25. Februar 1882. R. Rikli jun. in Wangen a. d. Aar, Schweiz. Neuerungen an Ventilverschlüssen und Vorrichtung zum Bearbeiten der Ventilsitzfläche. — Der Ventilschluss

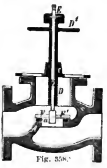


Fig. 358.

wird durch einen in den Ventilsitz $A$ eingegossenen Bleiring und den aus Stahl gefertigten, mit zwei concentrischen scharfen Kanten versehenen Ventilteller bewirkt. Zum Bearbeiten des erneuerten Bleiringes $a$ dient die durch den Stock $C$ am Flantsch zu befestigende Vorrichtung, deren quer verstellbare Messer $F, F^1$ durch eine auf das Vierkant der Spindel $E$ gesteckte Leier oder dergl. gedreht und durch Drehung des Handrades $D^1$ der Schraubenspindel $D$ gesenkt werden können.

No. 21686 vom 23. August 1882. (Zus.-Patent zu No. 17398 vom 23. August 1881.) E. Kelling

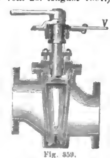


Fig. 359.

in Dresden. Neuerungen an Hähnen für Dampf- und Wasserleitungen. — Der Hahnkegel erhält vor der Drehung eine axiale Verschiebung zur Lüftung, nach derselben eine solche zur Dichtung in seinem Sitz, und zwar mittels des Handgriffs $V$ und der ausserhalb des Hahngehäuses über der Stopfbüchse angebrachten Schraube $s$. Der Griff erhält mittels einer excentrischen Schraube einen nach der Temperatur einstellbaren Anschlag für das Schliessen des Hahns. Der Hahnkegel wird im Gehäuse durch den Bolzen $z$ geführt.

No. 21059 vom 21. Mai 1882. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin-Moabit und G. A. F. Liegel in Stralsund. Hebelverschluss für Mundstücke, Heizthüren u. dgl. — Der Verschlussmechanismus hat zwei

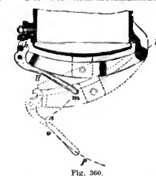


Fig. 360.

Drehachsen $D$ und $z$, welche bewirken, dass der Verschluss mittels eines einzigen Handgriffs $H$ und einer einzigen Bewegung nach der Linie $mnop$ geöffnet und durch die entgegengesetzte Bewegung und Einhaken der Nase $h$ geschlossen werden kann.

## Klasse 61. Rettungswesen.

No. 20920 vom 9. April 1882. Giedion & Wildi in Zürich. Feuerlöschmasse-Zuführungsapparat für Hydranten und Spritzen. — Der Apparat wird durch die Schraubenmutter $a$ an den

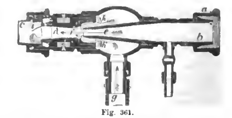


Fig. 361.

Hydranten oder die Spritze geschraubt, wobei der Conus $b$ den Verschluss bildet. Die entgegengesetzte Schraubenmutter mit dem Rohrstück $c$ stellt die Verbindung mit dem Schlauche her. Das

Hochdruckwasser strömt bei *b* ein, nach der conisch verjüngten Injectionsröhre *c* durch den Kanal *f*, der etwas weiter ist als die Ausgangsöffnung *c*. In Folge der Druckwasserströmung wird dann durch den Schlauch *g* die Löschmasse nach dem Kanal *f* angezogen und, mit Wasser vermischt, unter starkem Druck ins Freie gebracht. Der vom Conus *c* her nach dem Kanal *f* in den Schlauch geführte Wasserstrahl berührt auf seinem Wege noch die zwei schräg stehenden Treibschaufeln *i*, *i*, wodurch der ganze Kanalkörper *A* in eine rotirende Bewegung gebracht wird. In Folge dessen verhindern die auf der anderen Seite befindlichen, ebenfalls rotirenden Schaufeln *k*, *k* eine Verstopfung der Kanalöffnung.

## Klasse 75. Soda, Ammoniak.

No. 21252 vom 31. Mai 1882. C. Schneider in Freiburg i. B. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak. — Geringe Mengen ammoniakalischer Flüssigkeit mit nur wenig sich als Niederschlag absetzenden Beimengungen werden in folgendem Apparat verarbeitet. Die im Destillationskessel *A*

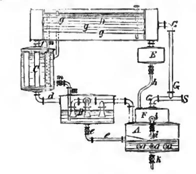


Fig. 362.

enthaltene Flüssigkeit wird durch Dampf erhitzt. Die entweichenden Dämpfe treten in den zweiten Destillationskasten *B*. Die aus diesem entweichenden Wasser- und Ammoniakdämpfe werden durch die Rohrleitung *d* nach dem Dephlegmator *C* geführt. Die Austrittsöffnungen für die Dämpfe in *B* sind glockenförmig, in Folge dessen das Wallen der Flüssigkeit befördert wird. Im Dephlegmator *C*, welcher durch später zu verarbeitende Flüssigkeit gekühlt wird, werden die aus *B* kommenden Wasserdämpfe zum Theil condensirt; das Condensationswasser wird nach *B* zurückgeführt, während die nicht condensirten Dämpfe durch *f* nach dem Condensator *D* entweichen. Aus den geneigten Röhren *g* desselben fliessen die condensirten ammoniakalischen Wässer nach der Vorlage, während die nicht verdichteten Ammoniakdämpfe aus dem Condensator *D* durch die Rohrleitung *GS* nach einem Säurekasten gelangen.

Das in der Vorlage *E* während einer Charge angesammelte Ammoniakwasser wird am Ende derselben durch die Rohrleitung *h* nach dem Rectificator *F* abgelassen, welcher mit seinem Boden unmittelbar auf dem Destillationskessel *A* ruht und von diesem aus derart erwärmt wird, dass aus der im Rectificator befindlichen Flüssigkeit kein Wasserdampf, wohl aber Ammoniak entweicht, welches durch die Rohrleitung *GS* nach dem Säurekasten geleitet wird Nach Beendigung einer Charge lässt man die erschöpfte Flüssigkeit aus *A* durch *K* ab die Flüssigkeit aus *F* durch *i* und aus *B* durch *e*, nach *A* und die im Dephlegmator *C* vorgewärmte Flüssigkeit durch *m* nach *B* ab, während aus dem Condensator Kühlflüssigkeit nach dem Dephlegmator durch *n* eingeführt wird. Der Condensator *D* wird mit neuer zu verarbeitender Flüssigkeit gefüllt.

Sind grössere Mengen von Flüssigkeiten, die schlammige Niederschläge bilden, zu verarbeiten, so wird der Condensator nach vorn geneigt und an seiner tiefsten Stelle mit einem Schlammsammler versehen und der Apparat für continuirlichen Betrieb eingerichtet.

Setzen die Flüssigkeiten sehr viel Schlamm ab, so wendet man zwei senkrecht und über dem Destillationskasten stehende Condensatoren an, die in geeigneter Weise unter einander und mit den übrigen Apparaten verbunden sind. Hat man grössere Mengen ammoniakarmer Flüssigkeit zu verarbeiten, so wird zwischen Sammelkessel und Dephlegmator noch ein Centrifugalzerstäuber und eventuell auch ein Vorwärmer angebracht. Sollen Fäcalien auf Ammoniak verarbeitet werden, so werden dieselben vorher mit desinficirenden Stoffen und Klärmitteln vermischt und in einen Klärbehälter gebracht, um die festen von den flüssigen Bestandtheilen zu trennen.

No 21175 vom 31. Januar 1882. L. Mond in Northwich. Neuerungen in der Darstellung von Cyanverbindungen und des Ammoniaks. — Bariumcarbonat und Kohle werden in einer Stickstoffatmosphäre erhitzt und das entstandene Cyanbarium wird durch Erhitzen im Wasserdampfstrom in Ammoniak und Bariumcarbonat zersetzt.

Witherit wird mit Coke oder Holzkohle und Pech zu Briquettes geformt, die zweckmässig vorerst in einer reducirenden Flamme erhitzt werden, bis das Pech verkokt ist und das Bariumcarbonat seine Kohlensäure verloren hat.

Dann wird die Masse in einem Ringofen gebrannt. Die mit Briquettesbruchstücken gefüllte Kammer wird mittels eines etwa 1400° heissen Gasstromes, welcher möglichst reich an Stickstoff, möglichst arm an Kohlensäure, Sauerstoff und Wasserdampf ist, erhitzt. Als Gase eignen sich besonders die aus den Kohlensäureabsorptions-

apparaten der Ammoniaksodafabrication entweichenden. Nachdem dieselben in den vorhergehenden Ringofenkammern die cyanidhaltigen Briquettes abgekühlt und sich selbst dabei vorgewärmt haben, werden sie in einem Siemens'schen Regenerator auf die erforderliche Temperatur gebracht und gelangen dann in die zu erhitzende Kammer. Nachdem genügend Cyanid gebildet ist, wird der heisse Gasstrom unterbrochen und kaltes Gas von derselben Zusammensetzung eingeleitet, bis die Temperatur auf 500° gesunken ist. Dann wird Dampf eingeleitet und das entstehende Ammoniak wird mittels eines Aspirators abgesaugt. Wenn man die Cyanverbindungen selbst gewinnen will, so muss die Abkühlung bis auf unter 300° fortgesetzt werden.

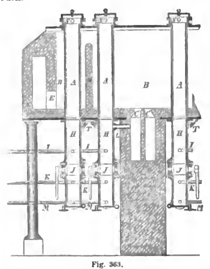


Fig. 363.

Nach einem anderen, für kleinere Anlagen geeigneten Verfahren kommen die Briquettes in Thonretorten *A*, von denen eine grössere Anzahl sich in dem Heizraum *B* befindet. Der untere Theil *H* dieser Retorten ist aus Eisen und ragt unten aus dem Heizraum heraus. Die aus dem Regenerator durch die Oeffnungen *C*, *C* kommenden Heizgase und Luft umspielen, durch die Zwischenwände *D* geleitet, die Retorten und werden durch die Oeffnung *E* nach dem Regenerator zugeführt. In die etwa 1400° heissen Retorten werden durch die Röhren *I* stickstoffreiche Gase geführt. Diese Gase kühlen das in dem Theil *H* befindliche Material ab und kommen heiss in den Theil *A*, wo die Cyanidbildung vor sich geht. Man kann auch heisse Generatorgase durch den Ansatz *L* einführen. In diesem Falle braucht nicht so viel Wärme durch die Retortenwände auf das Material in *A* übertragen zu werden. Die kohlenoxydhaltigen Gase, welche die Retorten bei *N* verlassen, können verbrannt und als Wärmequelle benutzt werden. Von Zeit zu Zeit wird nach Abschluss des Hahnes *J* eine Charge von dem Boden der Retorte *H* gezogen und oben in *A* neues Material eingeführt. Das *H* verlassende Material muss auf unter 300° abgekühlt sein. Die Abkühlung des Theiles *H* kann durch Wasser aus den Brausen *T* befördert werden. Die herausgenommene Masse wird dann in einem besonderen Apparat behandelt. Man kann die Ammoniakbildung aber auch in der Retorte selbst vornehmen, sobald das unterhalb des Hahnes *J* befindliche Material auf 500° abgekühlt ist. Der Hahn wird dann zum Abschluss gedreht und in den unteren Theil wird durch Rohr *K* Dampf eingeleitet. Das Ammoniak tritt durch Rohr *M* aus.

Die gebrauchte Masse wird wiederum mit Kohle etc. zu Briquettes geformt. Ein Zusatz von Strontium-, Calcium- oder Magnesiumcarbonat macht dieselben schwerer schmelzbar.

### Klasse 85. Wasserleitung.

No. 20882 vom 28. März 1882. C. Roeckner in Newcastle upon Tyne, England. Apparat zum Klären von Flüssigkeiten. — Die zu klärende Flüssigkeit wird dem Gefäss *a* (Fig. 364) continuirlich durch das Rohr *v* zugeführt. Dieselbe steigt, wenn der Kessel *b* vermittelst des Rohres *c* evacuirt wird in *b* in die Höhe und wird durch den Heber *e* abgesaugt. Die Röhre *l* und die Hähne *h*, *o*, *m* dienen zur Inbetriebsetzung des Hebers. Die sich in *a* absetzenden festen Substanzen werden von

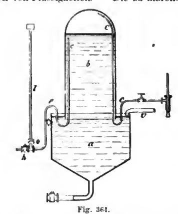
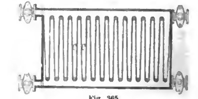
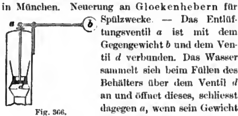


Fig. 364.


Fig. 365.

einer Pumpe in den Filterkasten (Fig. 365) gedrückt. Derselbe wird durch das in Ziekzacklinien ausgespannte Tuch c in zwei Abtheilungen geschieden, von denen die eine die festen Substanzen zurückbehält, während in die andere die Flüssigkeit dringt.

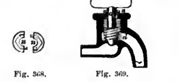
No. 21770 vom 22. September 1882. (Zusatzpatent zu No. 20552 vom 20. Juni 1882.) P. Rieder in München. Neuerung an Glockenhebern für Spülzwecke. — Das Entlüftungsventil a ist mit dem Gegengewicht b und dem Ventil d verbunden. Das Wasser sammelt sich beim Füllen des Behälters über dem Ventil d an und öffnet dieses, schliesst dagegen a, wenn sein Gewicht grösser als das von b ist.


Fig. 366.

No. 21309 vom 23. Juli 1882. A. Dumas in Paris. Zapfvorrichtung mit Reservoir für Hauswasserleitungen. — Das Wesentliche dieser Vorrichtung bildet ein Reservoir, welches zwischen der Wasserleitung und einem mit zwei Bohrungen versehenen Zapfhahn eingeschaltet ist. In der skizzirten Ausführung bezeichnet a das Reservoir, c das bei c' abgeschlossene Wasserleitungsrohr, f das Abflussrohr, d ein Luftrohr und e den Hahn mit doppelter Bohrung. Oeffnet man letzteren, so fliesst Wasser aus a durch die eine Bohrung aus, während gleichzeitig Luft durch die andere Bohrung und das Rohr d in das Reservoir tritt. Die in der Patentschrift angegebenen Modificationen beziehen sich auf die Anwendung derartiger Reservoirs und Hähne auf Waschvorrichtungen, Spülapparate für Closets und Wasserleitungsfilter.

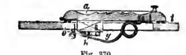

Fig. 367.

No. 21208 vom 23. Juni 1882. J. v. d. Poppenburg in Berlin. Neuerung an Ventilhähnen. —


Fig. 368. Fig. 369.

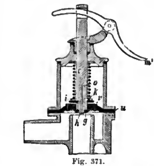
Der aus einem Stück mit dem Handgriff h bestehende Ventilkörper d wird aus seinem dünneren Mittelstück a durch die zweitheilige Mutter n geführt und abgedichtet.

No. 21311 vom 2. August 1882. Fr. Dränert in Weimar. Neuerungen an Closetdeckeln. —


Fig. 370.

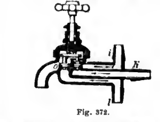
An der unteren Seite des Deckels a ist die Feder g angebracht. Ferner ist ein Dichtungsring i angeordnet. Die Feder nebst den Anschlägen o und h bewirkt, dass der Deckel selbstschliessend wird.

No. 21313 vom 19. August 1882. (I. Zusatz-Patent zu No. 19690 vom 5. Februar 1882.) E. Bluhm in Berlin. Neuerung an den unter P. R. No. 19690 patentirten stossfrei schliessenden Schwimmkugelhähnen. — Neu ist die Combination des


Fig. 371.

Diaphragmas u mit dem Flantschring v und der mit geringem Hub in letzterem beweglichen mit Gummischeibe i, Mutter g, Nuten h, Scheibe k, Schraubenfeder und Durchbohrung o versehenen Ventilstange.

No. 21462 vom 6. Juni 1882. Th. Duckworth in Waterfoot bei Manchester, England. Ventilhahn für warmes Wasser. — Der Stutzen k wird


Fig. 372.

an die Wasserleitung, der Stutzen i an die zur Wärmflasche führende Röhre und der Stutzen l an die von der Wärmflasche kommende Röhre angeschlossen. Oeffnet man den Hahn, so fliesst das kalte Wasser in der Pfeilrichtung durch k i, tritt vorgewärmt durch den Stutzen l in den Hahn zurück und fliesst bei o aus.

No. 21308 vom 19. Juli 1882. **Gesellschaft für Cement-Stein-Fabrication, Hüser & Co.** in Obercassel bei Bonn. **Verdichtungslager** für die Stossfugen von Cement- und Thonröhren. —

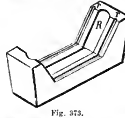



Fig. 373.

Die Lager werden einzeln und in solchen Entfernungen von einander aufgestellt, dass die Enden von zwei Rohren auf einem Lager liegen. In die beiden kleinen Rinnen *r* werden dann weiche Thonröllchen eingedrückt, die Rohre darauf gelegt und so zusammengeschoben, dass die Stossfuge von zwei Röhren genau in der Mitte eines Lagers über der Rinne *R* liegt. Diese Rinne *R* wird dann mit flüssig angerührtem Cement ausgegossen.

No. 21206 vom 21. Juni 1882. **J. Frey** in New-York. **Neuerung an Wasserclosets.** — An dem Spülwasseraufsatz *M*, welcher das Spül-

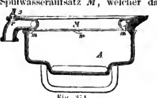



Fig. 374.

wasser durch die Oeffnungen *m* an das Becken *A* abgibt, befindet sich vorn ein gerades Rohr *N*, welches durch den Stutzen *r* mit dem Inneren des Spülwasseraufsatzes *M* in Verbindung steht und seitlich Spritzöffnungen *s* besitzt, durch welche beim Spülen des Beckens Wasser tritt. Letzteres reinigt die obere Fläche des Spülwasseraufsatzes *M*, auf welchen sich das aufklappbare Sitzbrett legt. Durch Aufklappen des letzteren kann also das Closet als Pissoir benutzt werden.

No. 21200 vom 13. Juni 1882. **E. Wilhelmy** in Leipzig. **Vorrichtung zur Trennung der flüssigen und festen Abgangsstoffe an Abtrittsgruben.** — Ueber der die beiden Behälter *A* und *C*

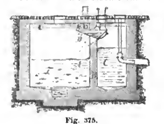


Fig. 375.

trennenden Wand *B* ist ein Kippbehälter *D* angeordnet, dessen linke längere Wand sich unterhalb des Abfallrohres *h* befindet, während die rechte Wand behufs Durchlass der flüssigen Abgangsstoffe durchlöchert ist. Der Behälter wird entweder vermittelst der Zugstange *f* bewegt oder er bewegt sich selbstthätig.

No. 21768 vom 10. September 1882. **C. Rabitz** in Hamburg-Eimsbüttel. **Filtrirapparat.** — Ein das Filtermaterial enthaltender Korb ist frei in das Gehäuse eingesetzt. Derselbe wird unten und an den Seiten vom Wasser umspült und ist nur oben gegen die Gehäusewandung abgedichtet. Nach Lösen eines Bügels kann der Korb unten aus dem Gehäuse herausgenommen werden. Das Wasser tritt unten in das Gehäuse, durchfliesst den Korb und strömt oben ab.

---

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** Die Brennmaterialienfrequenz der Stadt Berlin im 1. Semester 1883 betrug nach amtlichen Mittheilungen an Steinkohlen und Coke von

| | Eingang | Ausgang |
|---|---|---|
| England . . . . . | 47290 t | 1808 t |
| Ruhr . . . . . . . | 42356 » | 1271 » |
| Zwickau . . . . . | 5917 » | 320 » |
| Oberschlesien . . . | 371090 » | 28252 » |
| Niederschlesien . . | 66256 » | 2800 » |
| überhaupt | 532909 t | 34451 t |
| an Braunkohlen: | | |
| aus Böhmen . . . . | 80088 t | 12276 t |
| » Preussen . . . | 114989 » | 7519 » |
| überhaupt | 195077 t | 19795 t |

Der Bedarf Berlins betrug demnach verglichen mit dem Vorjahr an Steinkohlen und Coke von

| | | |
|---|---|---|
| England . . . . . | 45482 t | + 5414 |
| Ruhr . . . . . . . | 41085 » | — 9691 |
| Zwickau . . . . . | 5597 » | + 2415 |
| Oberschlesien . . . | 342838 » | + 12946 |
| Niederschlesien . . . | 63456 » | — 5604 |
| überhaupt | 498458 t | + 5477 |
| an Braunkohlen: | | |
| aus Böhmen . . . . | 67812 t | + 8716 |
| » Preussen . . . | 107470 » | + 20695 |
| zusammen | 175282 t | = 29411 |

**Berlin.** (Gasbojen.) Das Pintsch'sche System zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen, Dampfschiffen

und Wasserwegen gewinnt immer grössere Verbreitung auch ausserhalb Europa. So wird uns mitgetheilt, dass sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika unter dem Namen »Pintsch Lighting Company« zu New-York, 19 William Street, eine Actiengesellschaft constituirt hat, die ihre Thätigkeit durch Errichtung einer Fettgasanstalt begonnen hat. Von dem Berliner Hauptgeschäft wird gegenwärtig zu Port Said eine kleine, nur für den Bedarf des Suezkanals bestimmte Fettgasanstalt errichtet und in Betrieb gesetzt. Es wird beabsichtigt, die Einfahrt in den Kanal durch Gasbojen zu beleuchten, und die Suezkanalgesellschaft hat zu diesem Zweck acht sphärische Bojen, deren jede ein Gasquantum für 2 Monate Brennzeit fassen soll, und drei grosse Behälter zur Aufspeicherung des comprimirten Gases und zur Füllung der Bojen beordert.

**Borna.** Dem Geschäftsbericht des Actienvereins für Gasbeleuchtung entnehmen wir Folgendes:

Die Ergebnisse des verflossenen Geschäftsjahres sind wieder erfreulich zu nennen. An Gas wurden producirt 114094 cbm, consumirt 114264 cbm gegen 114954 cbm im Jahre 1881/82.

Die letztjährige Consumtion vertheilt sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| an die Privaten | 80451,44 cbm |
| an die Stadtgemeinde | 27675,24 » |
| Verbrauch der Anstalt | 2387,00 » |
| Verlust = 3,28% | 3750,32 » |
| | 114264,00 cbm. |

Der grösste Gasverbrauch fand am 17. December 1882 mit 659 cbm, der kleinste am 1. Juni 1882 mit 96 cbm statt. Die Zahl der Privatconsumenten hat sich um 3 vermehrt und ist daher bis auf 205 gestiegen. Die Flammenzahl betrug 1881/82 2320, in diesem Jahre 2364, mithin 44 Flammen mehr als im Vorjahre. Die 2364 Flammen vertheilen sich auf 149 Strassenflammen 2215 Privatflammen, ausserdem ein Gasmotor von ½ Pferdekraft.

Erforderlich zur Production der 114094 cbm Gas waren 8519 Ctr. Kohle und zwar

| | |
|---|---|
| beste Stückkohle aus dem Zwickauer Becken | 7969 Ctr. |
| böhmische Platten | 350 » |
| böhmische Braunkohle | 200 » |
| | 8519 Ctr. |

Die Ausbeute beträgt demnach in dem zurückgelegten Jahre 13,39 cbm pro Centner, im Jahre vorher 13,45 cbm.

An Coke wurden producirt 5091½ hl. Hiervon wurden 1885½ hl verkauft und 3153 hl verfeuert.

An Theer wurde 29106½ kg producirt. Davon wurden 24418 kg verkauft.

Der Betriebsüberschuss aus dem 18. Geschäftsjahr beträgt M. 12877,39 gegen M. 13009,13 im Vorjahr, mithin M. 121,74 im Jahre 1881/82 mehr.

Der Reingewinn im vergangenen Jahre ergibt M. 13131,78, von diesem sind die zu gewährenden Tantièmen zunächst zu kürzen und verbleiben nach diesem M. 12690, davon sollen M. 8100 als 10% Dividende an die Actionäre vertheilt, und M. 4590 dem neuen Geschäftsjahr überwiesen werden.

**Breslau.** (Zur Frage der Selbstreinigung des Flusses speciell des Oderwassers. (Schluss.)

Dr. Hulwa erörtert weiter die Frage, wie diese sog. Selbstreinigung des Flusses zu erklären sei. Er beantwortet dieselbe auf Grund von Versuchen und wissenschaftlich correct erscheinenden Conclusionen, wie schon bemerkt, dahin, dass eine langsame, aber beständig wirkende Oxydation des Wassers durch den Sauerstoff der Luft platzgreife, wie er auch den animalischen und vegetabilischen Leben im Strome einen reinigenden Einfluss zuerkennt. Die mikroskopische Prüfung zeigte ferner, dass eine Reihe der für am verdächtigsten gehaltenen Organismen durch die Selbstreinigung des Flusses verschwinden. Es mag eine Grenze der Verunreinigung von Flusswasser geben, bei welcher die Selbstreinigung durch Oxydation etc. nicht mehr im Stande ist, die fäulnissfähigen oder fäulnisserregenden Stoffe zu beseitigen oder durchgreifend zu verändern, wo vielmehr Fäulnissprocesse stetig die Oberhand behalten und das Wasser so völlig untauglich zum Genusse machen, dass selbst die ausgedehnteste Filtration ihre sonst so augenfälligen Dienste versagt. Eine derartige Ueberladung unserer Oder mit Schmutzstoffen auf weitere Strecken ist indessen, nach Dr. Hulwa, bisher auch nicht entfernt eingetreten. Selbst als der Inhalt sämmtlicher Kanäle von Breslau der Oder während ihres niedrigsten Wasserstandes einverleibt wurde, war die reinigende Kraft des Stromes stark genug, um schon in einer Entfernung von wenigen Kilometern unterhalb der Kanaleinmündungen eine ganz beträchtliche Aufbesserung zu bewirken, noch weiter unterhalb aber jeden bestimmten chemischen und mikroskopischen Nachweis der stattgehabten Verunreinigung durch Sielwässer zu vereiteln. Trotzdem gelangte die städtische hygienische Subcommission, unter sorglicher Beachtung aller sonst in Betracht kommenden Umstände und Thatsachen, zu der Ansicht, »dass eine dauernde Einleitung des Gesammtinhaltes der Breslauer Kanäle in die Oder nicht zu gestatten sei. Wohl aber gewährten die bis dahin ausgeführten Untersuchungen die Beruhigung, dass bei etwa vorkommenden Störungen auf den Rieselfeldern die Nothauslässe der Kanäle ohne Gefahr für die Stadt und für die unterhalb liegenden Ortschaften

in vollem Umfange zeitweise benutzt werden können«.

Was endlich die allgemeine Bedeutung der nunmehr erweitert und abgeschlossen vorliegenden systematischen Untersuchungen für die Frage der Flussverunreinigung überhaupt anbelangt, so haben dieselben nach Dr. Hulwa's persönlicher Ansicht im Sinne der Thesen des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege erwiesen, »dass nicht bloss ein absolutes Verbot des Einlassens von Kanalwasser mit Closetinhalt in die Flüsse ungerechtfertigt erscheint, sondern dass vielmehr in denjenigen Fällen, in welchen mit einer bestehenden Kanalisation der Städte die Reinhaltung der Flüsse durch Berieselungsanlagen nicht verbunden werden kann, einer directen Ableitung des Sielwassers in die Wasserläufe — vorausgesetzt, dass dieselbe nicht innerhalb, sondern unterhalb der Stadt erfolgt und dass im Uebrigen gleiche oder ähnliche Verhältnisse, wie bei den vorliegenden Untersuchungen bezüglich der Geschwindigkeit des Stromes und der Wassermenge desselben im Vergleich zur Menge des Sielwasser etc. obwalten — nach Maassgabe des heutigen Standes unserer Kenntnisse erhebliche Bedenken nicht im Wege stehen können«.

Der zweite Theil der Hulwa'schen Denkschrift behandelt die Brunnenwässer der Stadt Breslau. Zahllose Begehungs- und Unterlassungssünden vergangener Jahrzehnte und Jahrhunderte haben in den grossen Städten allgemein bewirkt, dass der an sich absorptionskräftige, von den Atmosphärilien unterstützte Boden die natürliche Fähigkeit einbüsste, die ihm zugeführten Schmutz- und Unrathstoffe gewissermaassen zu verarbeiten, d. h. in von der hygienischen Wissenschaft für unbedenklich erachtete Formen überzuführen. Auch in Breslau sind auf diese Weise Verhältnisse des Untergrundes der schlimmsten Art entstanden, deren getreues Spiegelbild die im Weichbilde der Stadt befindlichen Grund- und Brunnenwässer darbieten. Man wollte diese Bodenverhältnisse kennen lernen, weil eine solche Kenntniss an sich erwünscht war und weil man erwarten durfte, dass fortgesetzte Untersuchungen dieser Art einen sicheren Aufschluss darüber geben könnten, ob und in wie weit die in neuester Zeit eingerichtete Desinfection, Spülung, Kanalisation und theilweise Drainirung eine Aufbesserung der Breslauer Bodenverhältnisse bewirken. Das geeignetste Object zu solchen Untersuchungen boten, wie alsbald erkannt wurde, die Brunnenwässer der Stadt, deren Qualität zu erforschen ausserdem an sich schon eine hinreichend wichtige Aufgabe zu sein schien. Dr. Hulwa untersuchte deshalb in den Jahren 1876 bis 1881 in den verschiedenen Stadttheilen chemisch und mikroskopisch die Wässer von 150 Brunnen in 218 Einzelanalysen, sowie 13 Drainagewässer. Bei den betreffenden Ermittlungen konnten nicht immer alle wichtigeren Nebenumstände — Bauzustand und Tiefe des Brunnens, Höhe des Wasserstandes, Entfernung vom nächsten Abort, Art des Untergrundes, Temperatur des Wassers, Häufigkeit der Benutzung etc. — in Betracht gezogen werden. Besonders bei den Brunnen auf Privatgrundstücken war dies schwerer möglich. Die fraglichen Untersuchungen wurden auch nicht eigentlich völlig abgeschlossen, weil die Mittel dazu weiterhin nicht in dem früheren Umfange bewilligt wurden. Trotzdem hat die immerhin stattliche Zahl von über 230 Analysen hinreichend Bemerkenswerthes zu Tage gefördert und besonders »zur Evidenz erwiesen, dass die grosse Mehrzahl der Breslauer Brunnen in hohem, zum Theil extremem Grade verunreinigtes Wasser führen«. Nur wenige, vereinzelte Ausnahmen von dieser sich als geradezu erschreckend darstellenden Erscheinung sind zu verzeichnen. Dr. Hulwa stellt in drei Colonnen die Minimal- und Maximalzahlen, sowie den Durchschnittsbefund sämmtlicher untersuchten Brunnenwässer an Gesammtrückstand, Glührückstand, Glühverlust, Oxydirbarkeit, Ammoniak, Chlor, Schwefelsäure etc. zusammen, und er erklärt, dass, während eine erheblichere Anzahl von Wässern hinsichtlich einiger Factoren an die Maximalzahlen hinanreiche, es in Breslau keinen einzigen Brunnen gebe, der die beobachteten Minima durchgehends aufweise, und dass die wenigen Brunnen, welche durch die Minimalcolonne annähernd repräsentirt werden, vom Oderwasser beeinflusst sein dürften. Noch nicht 10% aller Brunnen genügen ferner auch nur einigermaassen den Anforderungen an ein gutes Trinkwasser, wie solche nach Maassgabe der in dem ersten Theile der Denkschrift formulirten Theorie der Grenzzahlen gestellt werden, und nur zwei oder drei der untersuchten Brunnen lieferten ein tadelloses Wasser. Was dann den mikroskopischen Befund anlangt, der sowohl durch Beobachtung des frischen Wassers, wie durch Züchtungsversuche ermittelt wurde, so gestaltete sich derselbe keineswegs günstiger, als der chemische. Zwar liess eine grössere Reihe der Wässer in frischem Zustande, namentlich wenn sie auch äusserlich schon ganz klar erschienen, wenig oder gar keine Organismen erkennen. Man darf jedoch an ein gutes Wasser das Verlangen stellen, dass es nicht bloss im frischen Zustande frei sei von entwickelten Organismen, sondern dass es auch keine Fäulnisskeime enthalte und dass es für solche keine Nährlösung darbiete, und in dieser Hinsicht müssen die meisten Breslauer Brunnenwässer als mehr oder weniger stark verunreinigt und darum jedenfalls bedenklich verworfen werden. Denn fast regelmässig entwickelte sich, auch wenn das Wasser

anfänglich völlig frei von Bacterien erschien, am Niveau der unter Baumwollenverschluss in vorher sorgfältig desinficirten Flaschen befindlichen Flüssigkeit ein mehr oder minder dickes, oft irisirendes Häutchen, welches neben etlichen krystallinischen Kalkausscheidungen im Wesentlichen aus einer in Zoogläamasse eingebettet liegenden Unzahl von Bacterien — der Kugel- wie der Stäbchenform bestand. Dieselben waren ausserdem auch meist in dem sich bildenden Bodensatze anzutreffen. Zuweilen war die Entwicklung von Fäulnissbacterien eine so enorme und rapide, dass schon nach wenigen Tagen die ganze Flüssigkeit von denselben milchig getrübt erschien. In einem Falle ging damit eine ebenso auffällige Vermehrung der niedrigsten Infusorien — Geisselmonaden — Hand in Hand. Neben den fäulnisserzeugenden Organismen waren es vor allem auch die sog. fäulnissliebenden, deren Vorhandensein in den Breslauer Brunnenwässern die schlechte Beschaffenheit derselben illustrirte. Hierher gehören die fast nie fehlenden, oft sehr üppig entwickelten Leptothrixfäden und die übrigen, gleichfalls häufig gefundenen Wasserpilze: Saprolegnien, Beggiatoa-, Cladothrix- und Crenothrixarten. Zu diesen gesellt sich ferner eine Anzahl animalischer mikroskopischer Wesen, deren häufigste Vertreter, die verschiedenen Arten der Monaden, Autophysa, Paramäcium, Axythricha etc., sich gleichfalls in mit Fäulnissproducten erfülltem Wasser besonders lebhaft entwickeln. Verhältnissmässig selten dagegen wurden in den hiesigen Brunnenwässern diejenigen pflanzlichen Organismen angetroffen, welche ihrer Natur und Lebensweise nach nur in einem relativ reinen Wasser gedeihen können, nämlich die verschiedenen zierlichen Formen der Diatomeen, Dismidien, Kugel- und Fadenalgen. Jedoch erscheinen die Schlüsse, welche sich auf das Vorhandensein der letztgenannten Gebilde gründen, nicht als absolut sicher, indem mehrfach ein scheinbar völlig ungestörtes Nebeneinandervorkommen von Organismen der letzten Art mit Bacterien constatirt wurde. Es ist ferner zu erwähnen, dass ein erheblicher Theil der hiesigen Brunnen vorgekommener Typhusfälle halber zur Untersuchung gelangte. Wenn schon von vorn herein, bei der heute noch herrschenden völligen Unkenntniss über die Natur des Typhusgiftes, die Unmöglichkeit vorlag, dass dasselbe in eigener Gestalt in dem betreffendem Wasser auf chemischem oder mikroskopischem Wege nachgewiesen werden würde, so hat doch selbst die Hoffnung, eine auch nur allgemeine Beziehung der Beschaffenheit des Wassers zu Typhuserkrankungen aufzufinden, sich nicht erfüllt. Die für die Typhuswässer durch chemische Analyse ermittelten Zahlenwerthe, sowie deren mikroskopische Befunde sind zusammengestellt und kritisch geprüft worden, aber sie bieten nichts dar, was von der allgemeinen durchschnittlichen Beschaffenheit der Breslauer Brunnenwässer abweicht.

Man kann über die Grenzen der Verunreinigung, bei welcher die Verwendung des Brunnenwassers zu Genusszwecken aufhören sollte, gewiss verschiedener Meinung sein, aber man wird darüber kaum einen Zweifel hegen können, dass Wasser von der im Vorstehenden gekennzeichneten Höhe der Verunreinigung zum Genuss nicht mehr empfehlenswerth erscheint. Seine Beschaffenheit zeigt nur zu deutlich, dass die ganze Umgebung der hiesigen Brunnen mit einer grossen Menge von Unrathsstoffen und mit den Producten der Zersetzung und Fäulniss derselben imprägnirt ist. Diese Verderbniss des Erdreichs und der Brunnen wird für den südlich von der Oder und dem Stadtgraben belegenen Theil der Stadt durch die ungünstige geognostische Beschaffenheit des Untergrundes noch erheblich gesteigert. Die geognostischen Bohrungen weisen für den bezeichneten Theil der Stadt mehr oder minder starke Ablagerungen von fettem Lehm nach, welche theils schon bei einer Tiefe von einem Meter beginnen, theils unter Sandschichten abfallen, dann aber, indem sie an verschiedenen Stellen wieder aufsteigen, kesselartige Vertiefungen und Mulden bilden, welche das atmosphärische, das Gebrauchswasser etc. einschliessen und stauen, so dass dieselben nur auf Umwegen und langsam wieder abfliessen können. In der Ohlauer-, Schweidnitzer- und dem grössten Theile der Nikolaivorstadt, deren tiefere Stellen überdies noch über dem höchsten Wasserstande des angrenzenden Flusses liegen, kann daher von einem Grundwasser, welches mit Oder- und Ohlewasserstand steigt und fällt, wie solches im Wesentlichen die Oder- und Sandvorstadt zeigt, deren Untergrund aus durchlässigen Sand- und Lehmschichten besteht, nicht die Rede sein. Der Untergrund der inneren Stadt ist ebenfalls von einer Lehmschicht durchzogen, welche jedoch bei geringer Mächtigkeit durch die früheren Festungsbauten schon eine vielfache Durchbrechung erfahren hat. Im Uebrigen stehen alle diese Lehm- und Sandschichten, wie überhaupt die ganze Oderebene, auf einem hunderte von Fuss mächtigen Lager von buntfarbigem tertiären Thon, dessen bedeutende Tiefe durch zwei Bohrlöcher bestätigt wird, welche hierorts zur Gewinnung von artesischen Brunnen niedergeführt worden sind und in einer Tiefe von 220 und von 390 Fuss das Ende jener Thonschichten noch nicht erreichten. Der Umstand, dass diese mächtige, mit gewöhnlichen Mitteln nicht zu durchbrechende wasserlose Thonschicht bereits in relativ geringer Tiefe ihren Anfang nimmt, bedingt eine durchweg seichte Beschaffenheit unserer Brunnen und damit einen um so bedenklicheren Charakter

derselben. Denn es ist klar, dass Flachbrunnen weit mehr den unter der Bodenoberfläche sich ansammelnden Unrathstoffen und deren Ausiaugungen zugänglich sind, als Tiefbrunnen, bei welchen der Zutritt von Schmutzwässern erheblich erschwert ist und bei welchen solche Schmutzwässer vor ihrem etwaigen Zutritt zum Brunnen noch ausserdem eine weitgreifende Filtration erfahren. Die Schlüsse auf die Brauchbarkeit des Wassers aus Flachbrunnen sind denn auch schon im Hinblick auf die ihnen stetig drohende Inficirungsgefahr immer unsicher und jedenfalls nicht von dauerndem Werthe; es hat sich wiederholt bei derartigen Brunnen gezeigt, dass die Befunde in verhältnissmässig kurzer Zeit erheblich wechselten und dass sich ein noch erträgliches Wasser rasch in ein absolut unbrauchbares verwandelte.

Diesem Zustande unserer Brunnen gegenüber lag der Gedanke nahe, einfach die als schlecht befundenen darunter zu schliessen. Aber 1. verschlechtern sich die Wässer in den geschlossenen Brunnen im Laufe der Zeit immer mehr, 2. wird durch ihre Schliessung den Brunnen die Gelegenheit genommen, das umliegende Erdreich zu reinigen, 3. kann unter solchen Umständen später kein Aufschluss darüber gewonnen werden, ob und in wie weit Kanalisation und Drainirung eine Reinigung des Untergrundes bewirken, 4. endlich steht für den Fall, dass der Betrieb des Wasserwerkes einmal eine längere Störung erfahren sollte, die ganze Stadt plözlich vor einem verhängnissvollen gänzlichen Wassermangel. Im Hinblick auf diese Gründe sind die schlechten oder verdächtigen Brunnen mit der verdächtigen Bezeichnung: »Kein Trinkwasser« versehen, für technische Zwecke aber offen gelassen werden, und nur bei Eintritt von Epidemien sollen sie geschlossen werden.

Wie der dritte Theil der Hulwa'schen Schrift, »Das Leitungswasser der Stadt Breslau« betitelt, ausführt, drängte sich bei dem raschen Wachsthume der Stadt und der stetig fortschreitenden Verschlechterung ihrer Brunnen die Frage der völligen Umgestaltung der Wasserversorgung Breslaus allmählich von selber in den Vordergrund. In den Jahren 1833 und 1850 hatte man vergebliche Bohrversuche zur Erschliessung artesischer Brunnen gemacht. Die Wasserzuführung aus dem Zobtener- oder Eulengebirge wurde in Betracht gezogen, erwies sich aber als nicht durchführbar. Schliesslich richteten die städtischen Behörden ihre Aufmerksamkeit auf Oder und Ohle, wobei das Oderwasser weicher und reiner, zur Trinkbarmachung durch Filtration geeigneter befunden wurde. Der Bau des neuen, später noch vergrösserten Wasserwerkes wurde in Angriff genommen, und im August 1871 functionirte dasselbe zum ersten Male. Gegenwärtig ist es im Stande, täglich 60000 cbm filtrirten Wassers zu liefern. Behufs Feststellung und öfterer Controlirung der Brauchbarkeit des von dem neuangelegten Werke gelieferten Wassers, sowie zur Ermittlung des Umfanges der durch die Filtration erlangten Reinigung desselben wurden von Dr. Hulwa im Auftrage der städtischen Behörden in den Jahren 1876 bis 1879 chemische und daneben mikroskopische Untersuchungen sowohl des unfiltrirten wie des filtrirten Oderwassers vorgenommen.

Der mikroskopische Befund war bei unfiltrirtem Oderwasser folgender: Im frischen Zustande wies dasselbe zumeist, neben anorganischem und organischem Detritus, eine nicht gerade grosse Anzahl von Organismen auf. Nicht selten waren grüne Algen (Kugel- wie Fadenalgen) und deren Sporen, Dismidiaceen, Diatomaceen, Pilzfäden (Leptothrix) und deren Sporen; ferner Kugelbacterien, seltener Stäbchenbacterien; ausserdem Monaden, andere Flagellaten, Amöben, Euglena; endlich von höheren Infusorien zuweilen Oxythricha. Beim Stehen unter Baumwollenverschluss entwickelten sich von diesen Organismen wesentlich nur die Algen, Dismidien und Diatomaceen, doch waren auch Stäbchenbacterien, Flagellaten, Leptothrixfäden alsdann schon in grösserer Zahl zu beobachten.

Hiergegen stellte sich der Befund des filtrirten Wassers wie folgt dar: 1. Wenn völlig klar, wies dasselbe in frischem Zustande meistens nur ganz vereinzelte Organismen auf: etliche Monaden, Kugelbacterien neben anorganischen Partikeln. Selbst beim Stehen unter Baumwollenverschluss war meist, wenn überhaupt, eine nur sehr geringe Vermehrung der Organismen wahrzunehmen; nach längerer Zeit erst bildete sich am Niveau eine äusserst zarte Bacterienhaut. Etwas anders freilich gestaltete sich der Befund, wenn opalisirendes Wasser (bei Eintritt von Hochwasser) filtrirt worden war. Kugelbacterien, manchmal auch Leptothrixfäden waren alsdann reichlicher zu beobachten und zeigten auch beim Stehen eine stärkere Entwicklung. Die zahlenmässige Darstellung der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen des filtrirten und des unfiltrirten Wassers zeigte zur Evidenz die Aufbesserung des Wassers durch die Filtration. Die bei Eintritt von Hochwasser platzgreifenden Veränderungen documentirten sich weniger in der chemischen Zusammensetzung, als vielmehr durch opalisirendes Aussehen und im mikroskopischen Befunde. Letzterer wies ausser einer Unzahl von minimalen thonigen und kieseligen Partikeln eine beträchtlichere Menge von Fäulnisskeimen auf, welche selbst durch erheblich vermehrte Filtration nicht ausreichend beseitigt werden konnten.

Dr. Hulwa schlug zur Behebung dieses Mangels auf Grund von Laboratoriumsversuchen vor, das Oder-

wasser bei Eintritt von Hochwasser vor Benutzung der Filter mit Alaun oder verwandten chemischen Verbindungen zu klären. Doch hat die Anstellung eines entsprechenden Versuchs im Grossen nicht stattgefunden.

Dr. Hulwa schliesst seine Denkschrift mit folgenden Sätzen: »Mit Hebung des beregten Uebelstandes — nämlich der mangelhaften Beschaffenheit auch noch des filtrirten Wassers bei Eintritt von Hochwasser — dürfte alsdann stetig und ausreichend ein Trink- und Nutzwasser gewonnen sein, welches allen sanitären und technischen Anforderungen vollständig Genüge leistet. Wenn dem filtrirten Flusswasser in Folge des Schwankens seiner Temperatur und des niedrigen Kohlensäuregehalts gewisse störende Eigenthümlichkeiten anhaften, so sind dieselben in sanitärer Beziehung ohne alle Bedeutung, und man wird demnach bei der vorläufigen Unerreichbarkeit des Besten, nämlich der Wasserversorgung durch Hochquellenleitung oder aus guten artesischen Brunnen, dem wirklich erreichten Guten alle Anerkennung zu Theil werden lassen müssen.«

Erwähnt sei noch, dass Dr. Hulwa, wie eine Anfügung zum Texte seiner Denkschrift bemerkt, bei den in derselben geschilderten Arbeiten durch die Professoren: Geheimer Medicinalrath Dr. Göppert, Dr. Pollck und Dr. Cohn wohlwollend gefördert worden ist.

**Dortmund.** (Betriebsbericht des städt. Wasserwerkes 1. April 1882/83.) Trotz der Ungunst der Verhältnisse, die einen erheblich hohen Aufwand an Betriebs- und Unterhaltungskosten erfordert haben, ist dennoch im abgelaufenen Jahr ein Mehrgewinn gegen das Vorjahr von M. 11959,97 erzielt worden.

Der Wasserconsum stieg von 6450537 auf 6959441 cbm. Es fand also eine Zunahme von 508904 cbm oder rund 8% statt.

Es wurden abgegeben:

| | |
|---|---|
| a) nach Wassermesser . . . . . | 6049366 cbm |
| b) nach Einschätzung, für öffentliche Zwecke und zur Spülung . . . | 910075 » |
| Summa | 6959441 cbm |

Die Zahl der Consumenten betrug am 31. März d. J. 2802 gegen 2709 am 31. März 1882, demnach war eine Zunahme von 93 Consumenten zu verzeichnen. Von den 2802 Consumenten bezogen 600 das Wasser nach Wassermesser und 2202 dasselbe nach Einschätzung. Die Wasserförderung betrug 6959569 cbm, die durchschnittliche tägliche Förderung demnach 6959569 : 365 = rund 19067 cbm. Der stärkste Tagesconsum fand am 14. Juli statt und betrug 24710 cbm, der geringste Tagesconsum fand am 9. April statt und betrug 9710 cbm. Zur Hebung des geförderten Wasserquantums von 6959569 cbm waren 8726136 kg Kohlen erforderlich, das macht durchschnittlich pro 100 cbm geförderten Wassers 125,4 kg. Die zur Hebung und Abgabe des Wassers aufgewendeten Kosten betrugen excl. der Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals M. 157600,48 und es beziffert sich demnach der Selbstkostenpreis für 1 cbm geförderten Wassers auf 2,26 Pf.

| | |
|---|---|
| Der Bruttoüberschuss beträgt . . | M. 382363,36 |
| von dieser Summe wurden an die Kämmereikasse bereits abgeführt M. 175000,00, hierzu kommt das diesseits gedeckte Deficit der Badeanstalt M. 3677,04 . . . . . . | » 178677,04 |
| so dass noch an die Kämmereikasse | M. 203686,32 |

abzuführen bleiben. Zu dieser Summe treten noch M. 740,49, welche die letztere als Verzugszinsen zu beanspruchen hat, so dass die Kämmereikasse in der Bilanz mit M. 204426,81 als Creditor erscheint.

Das Röhrensystem hat im Laufe des verflossenen Betriebsjahres 761,31 m Zuwachs erhalten; ferner wurden neu eingebaut: 1 Schieber von 100 mm und 3 Schieber von 80 mm Durchmesser und 9 Hydranten.

Die Gesammtausdehnung des Röhrensystems des städtischen Wasserwerks, soweit solches Eigenthum der Stadt ist, betrug am 31. März 1883 111556,09 lfd. Meter mit 251 Schiebern und 317 Hydranten.

Die mit dem Wasserwerk Dortmund verbundenen resp. an dasselbe angeschlossenen Gemeinden, nämlich: Hörde, Schwerte, Barop, Hacheney, Kirchhörde, Menglinghausen, Persebeck, Aplerbeck, Schüren, Berghofen, Dorstfeld, Huckarde, Marten, Kirchlinde, Frohlinde, Kley und Oespel, besitzen eigene Röhrensysteme, welche insgesammt 62757,75 lfd. Meter Röhrennetz mit 168 Schiebern und 229 Hydranten umfassen. Unter Hinzurechnung dieser Systeme hat demnach das Röhrensystem des Wasserwerks Dortmund eine Ausdehnung von 174313,84 lfd. m oder von mehr als 23 deutschen Meilen mit 419 Schiebern und 546 Hydranten.

Die im vorigen Jahre projectirte Aufstellung einer vierten Maschine und eines neuen Cornwallkessels ist vor kurzem vollendet worden. Die von der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr gelieferte Maschine ist in sauberer und geschmackvoller Weise hergestellt, und steht den älteren Maschinen ebenbürtig zur Seite.

Hinsichtlich der Oekonomie des Arbeitens haben Versuche noch nicht stattfinden können, doch lassen einzelne Beobachtungen, die während der kurzen Zeit des Betriebes gemacht worden sind, den Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass die von der Fabrik vertragsmässig garantirte Leistung wohl erfüllt worden dürfte. Die genauen Versuchsresultate sollen demnächst besonders mitgetheilt werden.

Wenn bei Berathung des im Januar vor. J. eingereichten Antrages wegen Beschaffung einer vierten Maschine von einzelnen Seiten wohl eine zu weit gehende Fürsorge vermuthet worden ist, so hat sich diese letztere nach den Betriebsverhältnissen des eben abgelaufenen I. Quartals 1883/84 doch als sehr gerechtfertigt erwiesen. Wir haben nämlich, veranlasst durch die anhaltende Dürre der letzten Monate, längere Zeit hindurch Tag und Nacht mit 5 Pumpen und während einiger Tage sogar mit 6 Pumpen arbeiten müssen, so dass wir, falls die neue Maschine nicht thatsächlich schon betriebsfähig gewesen sein würde, ohne alle Reserve uns befunden hätten. Wie bedenklich derartige Betriebsverhältnisse sind, braucht hier wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Die Deputation darf daher mit Genugthuung auf den seiner Zeit gefassten Beschluss, wegen Beschaffung der neuen Maschine zurückblicken.

Die für die letztere von den städtischen Behörden zur Verfügung gestellte Kostensumme wird in Folge des bewirkten günstigen Lieferungsabschlusses nicht vollständig zur Ausgabe gelangen, und zwar werden vorraussichtlich noch ca. M. 25000 disponibel bleiben. Es dürfte sich empfehlen, die städtischen Behörden eventuell zu veranlassen, diese Summe zur Disposition der Verwaltungsdeputation zu stellen, damit dieselbe im geeigneten Momente die Beschaffung noch eines neuen Kessels und die Erbauung eines Kohlenschuppens zu bewirken in der Lage ist.

Diese beiden Anlagen werden nämlich, wenn nicht alle Vorzeichen trügen, in allernächster Zeit wohl ausgeführt werden müssen. Was beispielsweise die Kesselanlage betrifft, so ist zu bemerken, dass für je eine Pumpe ein Dampfkessel in unserem Betriebe erforderlich ist. Analog der Beschaffung der neuen Maschine mit 2 Pumpen, hätten zur Erzielung einer gleichmässigen Reserve auch zwei Dampfkessel beschafft werden müssen. Wir haben aber seinerzeit zunächst die Beschaffung nur eines Kessels beantragt, um erst die weitere Entwicklung abzuwarten. Da diese allem Anscheine nach ihren bisherigen günstigen Verlauf beibehält, so ist der Wunsch nach grösserer Sicherheit, die in der Neubeschaffung noch eines Dampfkessels liegt, nur zu gerechtfertigt.

Dem Berichte ist ausser einer graphischen Darstellung von Betriebsresultaten für das verflossene Betriebsjahr eine Darstellung beigegeben, welche der Director des städtischen Wasserwerkes, Herr Reese, im Auftrage des Magistrats für die hygienische Ausstellung in Berlin entworfen hat. Die betreffende Karte zeigt die graphische Darstellung der wichtigsten Betriebsresultate während des zehnjährigen Bestehens des Wasserwerks

## Kostenberechnung

für die Wasserförderung von 6959569 cbm während der Zeit vom 1. April 1882 bis 31. März 1883.

| Bezeichnung des Kostenaufwandes excl. Verzinsung und Amortisation | Selbstkostenpreis Total | pro Cubikmeter |
|---|---|---|
| | M. | Pf. |
| Gehälter | 22134,89 | 0,31805 |
| Generalunkosten | 6794,36 | 0,09763 |
| Steuern und Abgaben | 3026,33 | 0,04348 |
| Löhne | 21163,63 | 0,30409 |
| Kohlen | 61348,42 | 0,88149 |
| Dichtungs- und Schmiermaterialien | 6339,99 | 0,09109 |
| Unterhaltung der Brunnen- und Filteranlagen | 12324,57 | 0,17709 |
| Unterhaltung der Maschinen und Pumpen | 7694,59 | 0,11057 |
| Unterhaltung der Steigerohrleitung | 1806,57 | 0,02596 |
| Unterhaltung des übrigen Röhrensystems | 8997,60 | 0,12928 |
| Unterhaltung der Bassins | 30,47 | 0,00044 |
| » » der Telegraphenleitung | 209,32 | 0,00301 |
| Diverse Reparaturen an Gebäuden, Werkzeuge etc. | 5729,74 | 0,08233 |
| | 157600,48 | 2,26451 |

**Dortmund.** (Bericht über den Betrieb der städtischen Badeanstalt während des Jahres 1882/83) An Bädern wurden verabreicht: 12965 an Damen, 75066 an Herren, zusammen 88031 gegen 1881/82 Damen 11976, Herren 68033, zusammen 80009.

Ausserdem sind im Jahre 1882/83 2100 Bäder an Kinder des Kinderpflegevereins unentgeltlich abgegeben worden, so dass die Gesammtzahl aller pro 1881/82 verabreichten Bäder 90131 gegen 82065, welche im Jahre 1881/82 abgegeben worden, beträgt. Es hat mithin eine Zunahme von 8066 Bädern oder 9,8% der vorigjährigen Frequenz stattgefunden. Die Zahl der verabreichten Wannenbäder, welche in der vorstehenden Aufstellung mit enthalten sind, hat betragen: Damen 3573, Herren 9617, zusammen 13190 gegen 1881/82 10067. Es sind demnach 3123 Bäder mehr wie im Jahre 1881/82 abgegeben worden.

Die Gesammtzahl der verabreichten Bäder beträgt, wie bereits angegeben, 88031 bezahlte und 2100 Freibäder. Davon entfallen auf die Sommersaison pro Mai bis incl. September 54541 bezahlte

und 1408 Freibäder, auf die Wintersaison, umfassend den übrigen Theil des Jahres 33490 bezahlte und 692 Freibäder. Hiernach ergibt sich ein Durchschnitt der pro Tag verabreichten Bäder von:

| | bezahlte Bäder | Freibäder |
|---|---|---|
| a) für die Sommersaison | 356,5 | 9,2 |
| b) » » Wintersaison | 158,0 | 3,3 |
| c) » das Jahr | 241,2 | 5,8 |

Die höchste Frequenz des Bades fand am 24. Juni 1882 statt, an welchem Tage 1243 Bäder verabreicht wurden, die niedrigste Frequenz fand am 25. März 1883 statt, an welchem Tage nur 33 Bäder verabreicht worden sind.

Der Betriebsabschluss pro 31. März 1883 weist einen Verlust von M. 3677,04 auf gegen M. 6977,94 im Vorjahre, so dass wir selbst in Rücksicht darauf, dass der vorigjährige Verlust wegen Häufung verschiedener Ausgaben, die naturgemäss mehreren Jahren zur Last gelegt werden mussten, um circa M. 2000 höher erschien, eine weitere Steigerung der Prosperität der Anstalt zu verzeichnen haben, welche in erster Linie wiederum dem Betriebe des Wannenbades zuzuschreiben ist, dessen Frequenz sich gegen diejenige des Vorjahres um etwa 30% gehoben hat.

Leider sind wir auch im verflossenen Betriebsjahre und bis in die neueste Zeit hinein nicht in der Lage gewesen, den Anforderungen des Publikums hinsichtlich der zu gewährenden Anzahl von Wannenbädern zu genügen, und eine erhebliche Zahl von Badegästen hat an heissen Tagen wegen Ueberfüllung der Zellen abgewiesen werden müssen, so dass die beantragte Vergrösserung namentlich hinsichtlich der Wannenbäder und Schaffung eines Kinderbades eine dringende Nothwendigkeit ist und nicht weiter hinausgeschoben werden sollte.

Es dürfte nicht uninteressant sein, an dieser Stelle zu constatiren, dass die Aussichten für das vor kurzem begonnene neue Betriebsjahr ganz vorzügliche sind. Noch nie ist während des fünfjährigen Bestehens des Stadtbades die Frequenz eine so bedeutende gewesen, wie gerade in den ersten Betriebsmonaten des laufenden Jahres.

Wenn nicht alle Anzeichen trügen, wird das Jahr 1883/84 ohne Deficit abschliessen, ein Umstand, der für die Zwecke der Erweiterung der Anstalt wohl hervorgehoben zu werden verdient. Wichtiger als dieser Umstand aber ist jedenfalls die erfreuliche Wahrnehmung, dass unsere Anstalt stets neue Freunde sich erwirbt und mehr und mehr einer ungetheilten Anerkennung sich erfreuen darf. Mit diesem Bewusstsein ausgerüstet, dürfen die städtischen Behörden wie bisher, so auch fernerhin der Anstalt ihre fürsorgliche Thätigkeit bereitwilligst widmen, und wird der Erfolg ihrer Bestrebungen nicht ausbleiben können.

**Betriebsabschluss 1882/83.**

Debet.

| | | |
|---|---|---|
| Verwaltungskosten | M. | 1500,00 |
| Unterhaltung der Gebäude und Anlagen | » | 1443,92 |
| Zinsenconto | » | 6875,88 |
| Lohnconto | » | 4894,17 |
| Wäsche- und Anstaltsreinigungsconto | » | 2530,72 |
| Unterhaltung des Inventars und der Wäsche | » | 598,98 |
| Beleuchtungsconto | » | 1924,46 |
| Kohlenconto | » | 4638,12 |
| Wasserconto | » | 2398,41 |
| Druck- und Insertionskosten | » | 321,65 |
| Insgemein | » | 347,63 |
| Einnahme aus Abonnementskarten, welche in das Jahr 1883/84 fällt | » | 1648,81 |
| Summa | M. | 29122,75 |

Credit.

| | | |
|---|---|---|
| Jahresbillete für Erwachsene | M. | 2720,00 |
| » » » Schüler | » | 1170,00 |
| Schwimmbillete für Erwachsene | » | 120,00 |
| » » » Schüler | » | 300,00 |
| Sommersaisonbillete für Erwachsene | » | 120,00 |
| » » » » Schüler | » | 457,50 |
| Dutzendbillete für Erwachsene | » | 3392,00 |
| » » » Schüler | » | 1892,00 |
| Einzelbillete für Erwachsene | » | 1745,00 |
| » » » Schüler | » | 873,75 |
| » » » Erwachsene } zu ermässig. Preisen | » | 709,50 |
| » » » Schüler } zu ermässig. Preisen | » | 255,05 |
| Wintersaisonbillete für Erwachsene | » | 420,00 |
| » » » » Schüler | » | 85,00 |
| Dutzendbillete für Wannenbäder | » | 3602,50 |
| Einzelbillete für Wannenbäder | » | 3044,40 |
| Krankenbäder | » | 60,90 |
| Conto für diverse Einnahmen: | | |
| a) Wäschebillete etc. | » | 1498,55 |
| b) Rabatt aus dem Gasconsum | » | 235,40 |
| c) diverse Einnahmen | » | 987,66 |
| Gewinnsaldo aus 1881/82 | » | 1756,50 |
| Verlust | » | 3677,04 |
| Summa | M. | 29122,75 |

**Eutingen b. Pforzh.** (Wasserleitung.) Am 15. Juli wurde die neue Wasserleitung eröffnet, welche ihr Wasser aus Quellen in etwa 3 km Entfernung bei der sog. Igelsbuch erhält. Die Leitung wurde von der Firma Benckiser in Pforzheim gebaut.

**Hildesheim.** (Wasserversorgung.) Die Stadt beschäftigt sich seit längerer Zeit mit den Vorstudien für Anlage einer allgemeinen Wasserversorgung. Nachdem dieselben sowohl bezüglich der Beschaffenheit, als auch der Menge des zur Verfügung stehenden Wassers zu sehr günstigen Re-

sultaten geführt haben, so ist nunmehr Oberingenieur Schmick in Frankfurt a. M., der auch die Vorstudien geleitet hat, mit der Ausarbeitung eines definitiven Projectes von Seite der Stadt beauftragt worden.

**Iserlohn.** Die Generalversammlung der Gasactiengesellschaft hat die Vertheilung einer 12 proc. Dividende beschlossen.

**Kreuznach.** (Wasserleitung.) Der Geheime Baurath Henoch aus Gotha untersuchte in letzter Zeit die Umgegend unserer Stadt und kam zu der Ueberzeugung, dass in verschiedenen Thälern Quellwasser genug vorhanden sei, um eine Wasserleitung damit ausreichend zu speisen. Das Wasser kann in einer Höhenlage gewonnen werden, welche die Anbringung von Pumpwerken unnöthig macht. Unter diesen Verhältnissen und mit Rücksicht auf die Anerbietungen des erwähnten Technikers, der das Werk auf eigene Rechnung unter günstigen Bedingungen für die Stadt bauen will, darf wohl in nicht zu ferner Zeit auf Einrichtung einer guten Wasserleitung gerechnet werden.

**Leipzig.** (Wasserversorgung.) Auf der Hygieneausstellung befinden sich unter anderen vom Rathe der Stadt Leipzig ausgestellen Objecten auch die Pläne für die neue Wasserversorung. Ueber die letztere macht die Leipziger Zeitung gelegentlich der Besprechung der verschiedenen Ausstellungsgegenstände folgende Mittheilungen:

Am 1. Januar 1866 wurde unsere Stadt mit einer allgemeinen Wasserleitung beschenkt. Nach einem siebzehnjährigen Bestehen derselben ist nunmehr die Nothwendigkeit einer erhöhten Wasserversorgung und die Auffindung neuer Wassergewinnungsorte an die Verwaltung der Stadt herangetreten. Es handelte sich dabei in erster Linie um den Nachweis unterirdisch fliessender Grundwasserströme. Zur Erreichung dieses Zweckes wurde nun der auf dem Gebiete der Hydrologie sich eines trefflichen Rufes erfreuende Civilingenieur Herr A. Thiem in München mit der Untersuchung der äusseren Umgebung der Stadt betraut. Als Versuchsfeld wurde das nordöstlich von Naunhof gelegene Terrain ausgewählt, nachdem der angestrebte Zweck der eingeleiteten Untersuchung in grösserer Nähe von Leipzig, ein solches ausfindig zu machen, aus äusseren Gründen nicht zu erreichen war. Es handelte sich zunächst um die Bestimmung der drei Qualitäten, von denen der Wasserreichthum des Untergrundes abhängt: Spiegelgefälle des Stromes, Durchlässigkeit und Mächtigkeit der wasserführenden Schichten, sowie um Festsetzung des chemischen Verhaltens des Grundwassers. Bei der Rücksicht auf seinen eventuell zukünftigen Verwendungszweck war es nur ein Stoff, das Eisen in Form von löslichem, kohlensaurem Eisenoxydul, welches eine eingehende qualitative Untersuchung, abhängig von Ort und Zeit, bedingte. Vergl. d. Journ. 1881 S. 686 mit Tafel 7.

Die mit grosser Umsicht und Sorgfalt von Seiten des Herrn Ingenieurs Thiem geleiteten Untersuchungen hatten den gewünschten Erfolg, so dass genannter Herr mit der weiteren Ausarbeitung des Projectes, das für Leipzig von so ausserordentlicher Wichtigkeit ist, betraut wurde. Die Darstellung derselben befindet sich nun gegenwärtig auf der Hygieneausstellung in Berlin. Die Pläne des Projectes sind theils in einer Mappe, theils auf einer Wandfläche synoptisch ausgestellt, welche der Ausstellungskoje der Stadt Leipzig gegenüber befindlich ist; letztere stellen das Project in seinen Haupttheilen dar, während die Pläne der Mappe mehr die Einzelheiten behandeln.

Der zukünftige Bezugsort ist in seinem natürlichen Zustande hydrologisch dargestellt. Das Gefälle und die Mächtigkeit des zu benutzenden Grundwasserstromes kommen zum klaren Ausdruck: namentlich ersteres zeigt, dass man es hier nicht mit einem stillstehenden Grundwasserbecken, sondern mit einem fliessenden Strome zu thun hat. Die eigenthümliche Erscheinung des Abwechselns von eisenfreien und eisenhaltigen Stellen ist ebenfalls dargestellt.

Wie aus den beiliegenden Berichten hervorgeht, sind die eisenfreien bezw. eisenhaltigen Zonen trotz der Bewegung des Grundwassers räumlich unverschieblich; eine mehrere Jahre umfassende directe Beobachtung hat dies gelehrt.

Zahlreiche Bohrprofile geben die Schichtenfolgen und Grundwasserspiegel des untersuchten Terrains.

Im Gegensatz zum natürlichen Zustande zeigt ein anderes Blatt die Einwirkungen, welche zwei gleichzeitig betriebene Versuchsbrunnen auf diesen ausgeübt haben. Den beiden Brunnen wurden 13500 cbm pro Tag entnommen und trotzdem sie einander ziemlich nahe benachbart waren, konnte nach dem vorhergegangenen Einzelbetrieb eine gegenseitige Einwirkung beim später stattgefundenen gleichzeitigen Betriebe nicht wahrgenommen werden.

Als Object der speciellen Bauausführung verdient die Methode der Wasserfassung vorwiegend Beachtung. Es ist in Aussicht genommen, die ganze Breite des Staatswaldes bei Naunhof längs der Strasse nach Ammelshain in einer Länge von ca. 1700 m als Fassungslänge zu benutzen. Die herkömmlichen Sammelkanäle und Schachtbrunnen sind vermieden. Statt ihrer sind 5 Ringbrunnen

von je 20 m Durchmesser entworfen, welche sich aus je 20 einzelnen Rohrbrunnen zusammensetzen; letztere liegen im Umfange eines Kreises und ersetzen durch ihre gleichzeitige Wirkung einen Schachtbrunnen gleichen Durchmessers. Die Rohrbrunnen werden lediglich durch Bohrungen hergestellt, in welche ein gusseiserner, mit Drahtnetz überzogener Filterkorb eingeführt wird. Als Plätze für die Ringbrunnen sind die durch frühere Untersuchungen bekannten eisenfreien Stellen gewählt; um jedoch die Wirkung der Brunnen noch zu unterstützen, befinden sich zwischen ihnen vertheilt noch 40 isolirte Rohrbrunnen, welche, je nachdem sie eisenfreies Wasser liefern werden oder nicht, zur Benutzung kommen oder ausgeschaltet werden.

Als Fassungsorgane fungiren somit 140 Röhrbrunnen, welche entweder zu Ringbrunnen zusammengestellt sind oder einzeln wirken; ihrer Gruppirung entsprechend, geben sie ihr Wasser entweder indirect oder direct in eine ebenfalls den Wald durchquerende Leitung von 800 bis 500 mm Durchmesser ab, welche in einen Sammelbrunnen von Form der gewöhnlichen Schachtbrunnen mündet; aus diesem saugen die Pumpen der Betriebsanlage, senken durch die Wasserentnahme den Wasserspiegel ab, die genannte Leitung beginnt als ein Heber zu wirken und nun ihrerseits die einzelnen Röhrbrunnen abzusaugen.

Nach Vollendung der Fassungsanlage ist auf dem Terrain nichts anderes von ihr wahrzunehmen, als 140 bis 150 gusseiserne Kappen, welche die verschiedenen Ventile und Schieberhähne zu bedienen gestatten.

Das Vorbild für diese Art der Wasserfassung liegt in der Construction der betriebenen Versuchsbrunnen und wird denjenigen leicht vorstellig sein, welche diese Brunnen in ihrem Bau und in ihrer Wirkung gesehen haben.

Die Betriebsanlage, aus Betriebsgebäude und Wohnhaus bestebend, enthält als Dampferzeuger Zweiflammrohrkessel mit Ten-Brink-Apparat. Die Motoren sind einarmige Compound-Balanciermaschinen mit gekuppelten direct angetriebenen Plungerpumpen. Es sind vorläufig 2 Kessel von je 80 qm Heizfläche und 2 Dampfmaschinen von je 80 Pferdekräften effectiver Leistung vorgesehen; je eine Kessel- und Maschinengruppe hebt pro Tag 15000 cbm Wasser auf eine Höhe von 32 m.

Die ganze Anlage ist an der Grenze des Staatswaldes, ausserhalb des letzteren projectirt, so zwar, dass sie sich am westlichen Ende der Fassungslänge befindet.

Der Transport des Wassers von der Betriebsanlage zum Hochreservoir beim Napoleonstein erfolgt nicht auf kürzestem, directem, sondern auf einem Umwege. Die Leitung kreuzt die Partheniederung, durchschneidet den Bahnhof und die Stadt Naunhof und zieht sich bis auf die Höhen von Fuchshain. Bis dahin besteht sie aus einem gusseisernen Rohre von 800 mm Durchmesser. Auf genannter Höhe ist ein kleines Mess- und Spülreservoir projectirt, an welches sich als weitere Leitung ein gemauerter eiförmiger Kanal von 1 m Breite auf 1,5 m Höhe anschliesst und unter Benutzung einer Senkung bis in die Nähe des Dorfes Gross-Pössna führt. Zwischen diesem Dorfe und Liebertwolkwitz liegt das verhältnissmässig tiefe Thal des Schaukelgrabens; dieses wird direct mittels einer Gussrohrleitung gekreuzt, bis die Höhen von Liebertwolkwitz erreicht sind. Hier gebt die Gussrohrleitung wieder in einen Kanal über, welcher Liebertwolkwitz süd-westlich umschreibt, während nach Kreuzung der Chaussee der Monarchenhügel nordöstlich umgangen wird. Der folgende nordwestliche Terrainabfall ist die Ursache, dass hier der Kanal wieder in Gussrohr übergeführt wird, bis letzteres am Hochreservoir in einen Ventilschacht mündet

Hieraus ist zu ersehen, dass der Wassertransport abwechselnd in Gussrohrleitung unter Spannung und in Kanälen mit frei fliessendem Spiegel erfolgt. Die Hebung des Wassers durch die Maschinen geschieht in directer Weise nur bis auf die Höhe von Fuchshain; von hier fliesst es, nachdem es bis auf eine ausreichende Höhe gefördert wurde, mit natürlichem Druck bis zum Hochreservoir, so dass nur die zuerst genannte Gussrohrstrecke als Steigleitung zu betrachten ist.

Die ganze Transportzeit von den Pumpen zum Hochreservoir beträgt 6 Std. 25 Min.

Neben dem schon bestehenden Hochreservoir ist ein zweites Hochreservoir von 8000 cbm nutzbarem Inhalt projectirt.

Die Ausbildung einer höher liegenden städtischen Versorgungszone für die nach Süden sich erweiternden Stadttheile ist vorgesehen und ein sich mit seinem Oberwasserspiegel 18 m über Terrain erbebendes Thurmreservoir constructiv dargestellt. Sämmtliche für die directe Stadtversorgung nothwendigen Bauobjecte sind auf dem Platze der jetzigen Reservoiranlage vereinigt und ermöglichen einen centralisirten Betrieb.

Dass die neue Anlage in dieser Gestalt zur Ausführung kommen wird, ist vorzugsweise das Verdienst des Herrn Ingenieurs Thiem, dem es ganz besonders zu danken ist, dass er mit aller Zähigkeit an der Ueberzeugung festgehalten und dieselbe mit aller Energie verfochten hat, dass es für Leipzig eine bessere Lösung der Wasserversorgungsfrage geben müsse, als die einer Benutzung des Pleissen- und Elsterwassers. Ohne das Vertrauen der Leipziger Behörden und maassgebenden Persönlichkeiten wäre diese Ueberzeugung jedoch

auch weiter nichts als ein leerer Schatten gewesen. Auch nach dieser Seite hin muss die Leipziger Bürgerschaft ihren Dank aussprechen und sich freuen, dass durch einmüthiges und kräftiges Zusammenwirken die wichtige Frage in so vorzüglicher Weise gelöst worden ist, und wir nunmehr die Hoffnung haben, das dringende Bedürfniss nach mehr und gutem Wasser recht bald befriedigt zu sehen.

**New-York.** (Wasserversorgung.) Die New Aqueduct Commission hielt am 8. August eine Sitzung mit dem Vertreter der Stadt, in welchem verschiedene Vorschläge bezüglich der reichlicheren Versorgung der Stadt mit Wasser zur Berathung kamen. Der erste Vorschlag geht dahin, dass an dem möglichst tiefsten Punkt des Croton River und des Croton Thales ein Damm und ein Reservoir gebaut werde. Der zweite Vorschlag beabsichtigt die Abdämmung und Zuleitung des Ostarmes des Croton bei Brewster Station. Das dritte Project beabsichtigt eine grössere Zahl von Quellen über dem Croton Reservoir zu fassen und in zwei Aquädncten zuzuleiten. Am günstigsten wurde das erste Project, welches von v. Jsaac Newton, Oberingenieur der Croton Wasserwerke, herrührt, aufgenommen; dennoch soll am tiefsten Punkt des Croton Thales bei Quaker Bridge ein Damm erbaut und damit ein Reservoir von 3635 Acres und einem um 34 Fuss höheren Wasserspiegel als das gegenwärtige Croton Reservoir geschaffen werden. Die hinzutretende wasserliefernde Landfläche beträgt 23 Quadratmeilen und die Vermehrung des Wasserzuflusses 20 Mill. Gallons = 90000 cbm pro Tag, so dass die täglich zur Verfügung stehende Wassermenge sich auf 250 Mill. Gallons oder ca. 1125000 cbm beläuft. Die Gesammtkosten des Dammes, Landerwerbung und des 31,9 engl. Meilen langen Aquädncts mit kreisförmigem Querschnitt und 12 Fuss Durchmesser sind auf 14½ Mill. Dollars veranschlagt. Nach anderer Meinung wird jedoch zur Ausführung ein Kapital von ca. 30 Mill. Dollars erforderlich sein.

**Reutlingen.** Die Generalversammlung der Reutlinger Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung beschloss die Vertheilung einer Dividende von 6% pro 1882 gegen 5,77% im Vorjahr. Das Ergebniss gestattet, dass neben den statutarischen Abschreibungen einem besonderen Amortisationsconto noch M. 2000 überwiesen werden.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 19. Mitte October 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

Bekanntlich hat die in der letzten Zeit öfters vorgekommene Vermischung des Portlandcementes mit verschiedenen fremden minderwerthigen Zusätzen den Verein Deutscher Cementfabricanten veranlasst, Schritte zu thun, um diesem Gebahren entgegenzutreten. Wir haben seinerzeit (d. Journ. 1881 S. 764) die auf einer ausserordentlichen Versammlung des Vereins im Juli vor. J. gefassten Beschlüsse mitgetheilt und gleichzeitig die Namen derjenigen Firmen veröffentlicht (S. 776), welche sich der Erklärung angeschlossen, »dass ein Zusatz fremder, minderwerthiger Körper zum Portlandcement nach dem Brennen im Betrag von mehr als 2% Gips, der zur Correctur der Abbindezeit zugesetzt wird, als Fälschung zu erklären sei«. Diese Beschlüsse und die Verbreitung derselben durch eine grosse Zahl technischer Zeitschriften des In- und Auslandes hatten in erster Linie den Zweck, den guten Ruf der deutschen Portlandcement-Fabrication gegenüber dem unreellen Gebahren einiger Fabriken zu wahren. Die technische Seite der Frage: welchen Einfluss eine solche Zumischung fremder Körper während oder nach dem Brennen des Cementes auf die Qualität desselben ausübt und auf welchem Wege eine stattgefundene Zumischung in einfacher und sicherer Weise zu erkennen sei, beschäftigte die VI. Generalversammlung des Vereins Deutscher Cementfabrikanten, deren Protokoll uns kürzlich zugegangen ist. Aus den lebhaften dreitägigen Verhandlungen heben wir zunächst die von Herrn R. Dyckerhoff (Amöneburg) mitgetheilten Untersuchungen hervor, über den Einfluss, welchen einige gebräuchlich gewordene Zumischungen zum Cement auf die Qualität desselben ausüben. Die Versuche wurden angestellt, sowohl mit reinem Cement, als mit Cement, der mit Zusätzen von Schlackenmehl, gepulvertem Kalkstein, Kalkpulver und Feinsand versetzt war; ferner mit Mischungen von Kalk und Sand, versetzt mit Schlackenmehl, Trass oder Ultramarin, endlich mit Mischungen von Cement mit Trass und Ultramarin und mit Cementkalkmörtel bei Benutzung ungemischten bezw. mit Schlackenmehl versetzten Cementes. Bei allen diesen Versuchen, deren Ergebniss in dem erwähnten Bericht tabellarisch mitgetheilt werden, fand sich, dass alle diese Zusätze die Festigkeit in annähernd gleicher Weise verringern und dass daher ihre Wirkung eine rein physikalische, ähnlich wie feiner

Sand, ist. Von einer Verbesserung des Cementes, die auf einer chemischen Wirkung der Zusätze beruhen soll, wie von den Freunden der gemischten Cemente behauptet wurde, kann demnach keine Rede sein. Weitere Versuche haben ferner ergeben, dass die Prüfung solcher gemischter Cemente nicht nach den vom Verein aufgestellten und allgemein angenommenen Normen erfolgen kann, da hierbei ein für den praktischen Werth zu günstiges Resultat erhalten wird. Die Versuche des Herrn Dyckerhoff wurden vollkommen bestätigt durch gleichlaufende Untersuchungen, welche von anderen Vereinsmitgliedern, Dr. Herzog und Dr. Delbrück, ausgeführt wurden. Am Schluss der Verhandlungen wurden folgende Thesen von der Versammlung angenommen.

Portlandcement ist ein Product, entstanden durch innige Mischung von Kalk und Thon als wesentlichen Bestandtheilen, darauf folgendes Brennen bis zur Sinterung und Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit.

Jedes Product, welches auf andere Weise entstanden ist, oder welchem während oder nach dem Brennen fremde Körper beigemischt worden, ist nicht als Portlandcement zu betrachten. Ein Zusatz bis 2% Gips ist jedoch gestattet.

Der Verkauf von Cement, welcher Zumischungen fremder Körper enthält, unter der Bezeichnung Portlandcement, ist daher als eine Täuschung des Consumenten zu betrachten.

Guter Portlandcement wird durch Zumischung fremder Körper — wie Kalksilicat (Hohofen-Schlackenmehl etc.), Trass, gemahlener Thonschiefer und Kalkstein u. s. w. — nicht verbessert. Aber selbst, wenn im einzelnen Falle der Nachweis einer Verbesserung in Folge von Zumischungen zu erbringen wäre, sind solche dem Fabricanten nicht zu gestatten, aus dem Grunde, dass der Consument ausser Stande ist, Menge und Qualität der Zumischungen so weit zu controliren, um sich gegen Missbrauch schützen zu können.

Jede Zumischung ist als Beginn der Mörtelbereitung anzusehen und wird demnach niemals Sache des Producenten sein, sondern ist dem Consumenten zu überlassen.

Da die Normenprobe seinerzeit für nicht mit fremden Körpern gemischten Portlandcement aufgestellt worden ist, da ferner der besondere Charakter des Portlandcements durch Zumischungen geändert wird, so können die Normenbestimmungen zu Vergleichen zwischen gemischtem und ungemischtem Portlandcement nicht angewendet werden.

Ein anschliessender Vortrag von Herrn Dr. Schumann behandelt die Frage der Erkennung der Zusätze zum Portlandcement. Aus den Versuchen, welche mit einer grossen Zahl in- und ausländischer Proben von Portlandcement angestellt wurden, ergibt sich, dass reiner Cement ein spec. Gewicht von wenigstens 3,1 kg besitzt; ein geringeres spec. Gewicht deutet auf Beimischung fremder Körper der oben genannten Art oder es liegt ein Fabricat von geringerer Qualität vor, welches als Romancement zu bezeichnen ist. Die Ermittlung des spec. Gewichtes, für welche am angegebenen Ort ein sehr einfaches Instrument[1]) beschrieben ist, ist hiernach für die Beurtheilung des Cementes von hohem Werth.

---

## Zur Gasversorgung von New-York.

Keine Stadt der Welt bietet in Bezug auf die Mannigfaltigkeit der Methoden der Leuchtgasdarstellung ein so interessantes Bild als New-York. Gewöhnliches Steinkohlengas, mit Naphta carburirtes Kohlengas oder Holzgas, Wassergas nach dem Verfahren von Tessié du Motay, Lowe oder Strong u. s. w., alle diese Gassorten und Gasbereitungsverfahren finden wir hier in einer Stadt zusammen.

[1]) Zu beziehen durch Dr. H. Geissler, Nachfolger Franz Müller in Bonn.



Nach den Angaben von E. G. Lowe, dem Gas Examiner von New-York, aus dem Jahre 1880, die jedoch in der Hauptsache heute noch zutreffen, bestehen in New-York 10 Gesellschaften, welche die Stadt mit Gas versorgen: die Manhattan, Harlem, Metropolitan, Mutual, Municipal, New-York, Central, Northern, Knickerbockers und Yonkers Gasgesellschaft. Die Knickerbocker Werke gingen im Jahre 1880 in die Hände der Municipal Company über und wurden auf Wassergas umgebaut.

Die Manhattan Company, eine der ältesten in New-York, stellt gewöhnliches Steinkohlengas dar. Die Gesellschaft verwendet Pennsylvania- und Virginia-Kohle mit einem Zusatz von Cannelton Cannelkohle zur Aufbesserung; die letztere wird für weit besser gehalten als die englischen Cannel. Auf 87 % Gaskohle werden 13 % Cannel zugesetzt. Im Jahre 1879 wurden nach den Angaben von Lowe etwa 100000 t Kohle vergast. Die Destillation wird in gewöhnlicher Weise vorgenommen und aus 1 t Kohle 10500 cbf Gas gemacht. Die Gesellschaft hat auf ihren beiden Stationen zusammen über 2000 Retorten und eine Maximalleistung pro 24 Stunden von 200000 cbm. Die Gasanstalt besitzt Scrubber nach Livesey mit einigen Verbesserungen durch die Ingenieure der Gesellschaft Mr. C. V. Smith und Mr. William Farmer. Die Scrubber, deren die Gesellschaft 4 besitzt, bestehen aus Thürmen, 60 Fuss 7 Zoll hoch mit 16 Fuss 10 Zoll Durchmesser, welche aus gusseisernen Platten zusammengesetzt und in 8 Ringen zu je 16 Segmenten übereinander gebaut sind. Ein- und Ausgang liegen am unteren Theil des Thurmes. Ein verticales Rohr von 24 Zoll Durchmesser geht im Innern des Thurmes in die Höhe und bildet den Ausgang, während in dem ringförmigen Raum zwischen Mantel und Rohr das Gas in die Höhe steigt. Die Scrubber sind mit Lattenböden in Abständen ausgelegt, die mit Wasser berieselt werden. Der Wasserverbrauch beträgt ca. 6 l für 1000 cbf. Die Thurmscrubber befinden sich in Gebäuden, welche im Winter mit Dampf geheizt werden können.

Die Gasanstalt produeirt ca. 11 kg schwefelsaures Ammoniak pro Tonne entgaster Kohlen. Die Reinigung geschieht nur durch Kalk; derselbe wird in den Kästen durch Einblasen von Luft mit einem Dampfstrahlgebläse desodorisirt und alsdann entfernt.

Die Gesellschaft hat 18 Gasbehälter mit einem Gesammtinhalt von 5 Mill. Cubikfuss ca. 142000 cbm. Im Jahre 1879 wurden auf den beiden Gasanstalten über 1000 Mill. Cubikfuss d. i. ca. 28 Mill. Cubikmeter Gas erzeugt. Das spec. Gewicht schwankte zwischen 0,437 und 0,500. Der Schwefelgehalt des reinen Gases hielt sich im Jahresdurchschnitt auf der in England zulässigen Grenze von 20 grains in 100 cbf, d. i. 46 g in 100 cbm. Der Ammoniakgehalt betrug 5,9 grains in 100 cbf, d. i. 13 g in 100 cbm.

Die mittlere Leuchtkraft bei 5 cbf Consum pro Stunde betrug 1880 19,8 Kerzen. Die Zusammensetzung des Leuchtgases ist in einer Tabelle am Schluss verzeichnet.

Die Harlem Company stellt ebenfalls Steinkohlengas dar und verarbeitet dieselben Kohlensorten wie die Manhattan Gasgesellschaft, jedoch beträgt der Zusatz von Cannelkohlen nur etwa 10 %. Im Jahre 1879 wurden 28392 t Kohle verarbeitet und durchschnittlich pro Tonne 10750 cbf Gas erzeugt. Die Gesammtgasproduction belief sich auf 250 Mill. Cubikfuss, rund 7 Mill. Cubikmeter. Anstatt der Condensatoren benutzt die Gesellschaft Scrubber von St. John und Rockwell mit gutem Erfolg (vergl. d. Journ. 1881 S. 633). Bei diesem Apparat wird das Gas genöthigt durch den Theer hindurchzustreichen, eine Einrichtung über deren Zweckmässigkeit man an verschiedenen Orten sehr wechselnde Erfahrungen gemacht hat (vergl. besonders d. Journ. 1881 S. 634). Zur Reinigung wird ausschliesslich Eisenoxyd verwendet.

Der Schwefelgehalt des reinen Gases wurde zu 47,56 grains in 100 cbf = 109 g in 100 cbm, also sehr hoch gefunden, dagegen war der Ammoniakgehalt geringer, nur 1,74 grains in 100 cbf = 4,0 g in 100 cbm. Das spec. Gewicht des Gases war 0,435 bis 0,480; die mittlere Leuchtkraft 17,59 Kerzen bei 5 cbf Consum.

Die Metropolitan Gas Company macht halb Steinkohlengas, halb Wassergas. Die Hauptmasse des Gases wird aus Steinkohlen in gewöhnlicher Weise destillirt und dasselbe

nachträglich mit Naphta carburirt. Im Jahre 1879 wurden 49255 t Kohlen entgast und aus der Tonne Kohle 11618 cbf mit einer Leuchtkraft von 12 bis 16 Kerzen erhalten. Auf dieser Gasanstalt sind Liegelöfen im Gebrauch. Im Jahre 1879 betrug die Gasproduction über 600 Mill. Cubikfuss, rund 17 Mill. Cubikmeter. Das Gas passirt zunächst gewöhnliche Condensatoren; beim Eintritt in die Scrubber wird das Anreicherungsmaterial zugesetzt, welches ganz unabhängig von dem Steinkohlengas erzeugt wird. Wie bereits erwähnt, wird Petroleumnaphta verwendet, obgleich mit geringen Veränderungen auch Cannelkohle in den Retorten vergast werden kann, wenn der hohe Preis der Naphta die Verwendung von Cannelkohle vortheilhafter erscheinen lässt.

Die Naphta wird in Chamotteretorten, ähnlich den gewöhnlichen Gasretorten, durch welche ein weites eisernes Rohr hindurchgeht, in Gas verwandelt. Innerhalb dieses weiten Rohres befindet sich ein kleineres, welches nur auf die halbe Länge des grossen Rohres hineinreicht, und durch welches die Naphta aus einem Gefäss zufliesst. Der Zufluss wird durch einen Hahn regulirt. Der Zweck dieser Röhre im Innern der Retorte ist der, die Naphthadämpfe allmählich zu erhitzen; werden grosse Mengen Oel schnell eingelassen, so bilden sich grosse Mengen von Russ und die Gasausbeute wird geringer. Während des Durchganges durch die eisernen Rohre bilden sich die Dämpfe, welche beim weiteren Passiren der Chamotteretorte in permanente Gase verwandelt werden. Diese vollständige Zersetzung gelingt jedoch nicht immer, es finden sich Naphtadämpfe im fertigen Gas und es zeigen sich daher häufig störende Condensationen.

Der Preis der Naphta beträgt zwischen 2 und 3 cts. pro Gallon, etwa M. 2 bis 3 pro Hektoliter. Die Metropolitan Company gebraucht etwa 4 bis 5 Gewichtsprocente Naphta zur Anreicherung und rechnet dass 1 Gallon 70 cbf (1 hl ca. 44 cbm) 60 Kerzengas gibt. Die Anstalt hat keine besonderen Behälter für Kohlengas oder Naphtagas, sondern beide Gassorten müssen in entsprechendem Verhältniss erzeugt werden.

Die getrennt fabricirten Gase, Steinkohlengas und Napthagas, vermischen sich beim Eintritt in die Scrubber und gehen weiter nach den Reinigern. Zur Reinigung wird trockner Kalk in dünnen Schichten angewendet, nach jedem zweiten Reinigerkasten ist eine Lage Sägespäne mit Schwefelsäure zur Entfernung des Ammoniaks eingeschaltet. Der ausgenutzte Kalk wird in derselben Weise behandelt wie auf der Manhattan Company. Es sind 8 Behälter mit einem Fassungsraum von zusammen 2½ Mill. Cubikfuss = 70000 cbm.

Die durchschnittliche Leuchtkraft des Gases im Jahre 1880 war 20,33 Kerzen bei 5 cbf Consum; spec. Gewicht 0,538 bis 0,651. Der Schwefelgehalt des reinen Gases belief sich auf 19,76 grains in 100 cbf = 45,4 g in 100 cbm; Ammoniak war 3,67 grains in 100 cbf = 8,4 g in 100 cbm. Eine Analyse des Gases ist ebenfalls am Schluss des Aufsatzes mitgetheilt.

Die Mutual Company fabricirt ihr Gas aus Holz und reichert dasselbe mit Petroleumnaphta an. Diese Gesellschaft machte früher Steinkohlengas und brachte es mit Petroleumnaphta auf eine höhere Leuchtkraft; im September 1879 wurde jedoch begonnen Holzgas darzustellen und dieser Process wird nun neben Steinkohlengasdestillation in überwiegendem Maasse durchgeführt, so dass 1880 etwa doppelt soviel Holzgas als Steinkohlengas gemacht wurde und dass man im Begriff ist das letztere Verfahren ganz zu verlassen.

Es wird hauptsächlich Virginia-Fichte vergast, für die Klafter wird 5 Doll. 22 cts. bis auf die Fabrik geliefert gezahlt. Vom September 1879 bis 1. August 1881 wurden 2125 Klafter Holz verbraucht und rund 100 Mill. Cubikfuss = 2830000 cbm Gas erhalten oder etwa 47000 cbf = 1328 cbm pro Klafter; in einzelnen Fällen jedoch erreichte die Gasausbeute 1700 bis 2000 cbm. Jede Charge wiegt 80 Pfund, eine Klafter Holz, ein Cord, gibt 41 Chargen.

Die Chamotteretorten, welche zur Entgasung angewendet werden, sind eigenthümlich geformt sog. »boot«-Retorten; dieselben sind 20 Fuss lang, davon sind 10 Fuss zunächst dem Mundstück 13 Zoll weit, dann erweitert sich die Retorte auf 24 Zoll; dieses Stück ist 5 Fuss 2 Zoll lang, alsdann setzt sich die Retorte wieder in ein 13 Zoll weites Stück (4 Fuss

10 Zoll lang) fort bis zum Ausgang. Mit geraden Retorten sollen ebenso gute Resultate erhalten werden. Die Retorten werden alle zwei Stunden beschickt und nach dem Abdestilliren die Holzkohle in die Erweiterung der Retorte geschoben, so dass alle Gase durch eine glühende Schichte von Holzkohlen passiren müssen, um zum Steigerohr zu gelangen. Dabei wird ein grosser Theil der bei der Destillation des Holzes entstehenden Kohlensäure zu Kohlenoxyd reducirt. Die Holzkohle wird zweimal in 24 Stunden ausgezogen.

Das Steinkohlengas wird in der gewöhnlichen Weise dargestellt, jedoch so stark abdestillirt, dass 15000 cbf Gas = 424 cbm (?) pro Tonne erhalten werden. Dieses Gas wird mit Holzgas gemischt und bildet die Grundlage für die Darstellung des verkäuflichen Gases. Diese Gasmischung ist fast nichtleuchtend und hat nur eine Leuchtkraft von 3 bis 4 Kerzen pro 5 cbf. Diese Gasmischung geht durch Condensatoren und Scrubber nach den Reinigern, in welchen Eisenoxyd und Kalk angewendet wird. Die Mutual Company regenerirt den gebrauchten Gaskalk wieder, indem sie denselben zu Steinen formt und 16 bis 22 Stunden brennt. Der Carburationsapparat, in welchem dem Gas die erforderliche Leuchtkraft ertheilt wird, ist ein Behälter mit einer Anzahl geneigter Bretterböden, auf welchen sich Dampfschlangen befinden. Die Naphta tritt am oberen Theil des Behälters ein und fliesst von einer Lage zur andern nach abwärts, indem sie sich durch die Heizschlangen erwärmt und gibt ihre Dämpfe an das von unten nach oben durch den Apparat strömende Gas ab. Das mit Dämpfen beladene Gas wird dann weiter durch leere Retorten geleitet um die Dämpfe zu fixiren bezw. in permanente Gase zu verwandeln. Das Gas tritt durch 2½zöllige Röhren an dem einen Ende der 20 Fuss langen Retorten ein und verlässt dieselben an der entgegengesetzten Seite, passirt dann durch Lagen von Holzkohle, um die der Zersetzung entgangenen Naphtatheile abzugeben, und gelangt dann in die Behälter. 4½ Gallons Naphta werden auf 1000 cbf Gas verwendet, d. i. 0,72 l Naphta auf 1 cbm Leuchtgas.

Die Gesellschaft hat 11 Gasbehälter mit einem Gesammtinhalt von 2¼ Mill. Cubikfuss, ca. 70000 cbm. Die Leuchtkraft des Gases betrug im Jahre 1880 26,5 Kerzen. Das spec. Gewicht ist grösser als das der anderen Gassorten, nämlich von 0,703 bis 0,808. Im Jahre 1879 betrug der Schwefelgehalt 7,28 grains in 100 cbf = 16,7 g in 100 cbm, der Ammoniakgehalt 0,82 grains in 100 cbf = 1,9 g in 100 cbm.

Die folgenden Analysen des Leuchtgases der Mutual Gascompany wurden zu verschiedenen Zeiten ausgeführt. No. I, II und III zu einer Zeit als theils Holzgas, theils Steinkohlengas gemacht und mit Naphta angereichert wurde. Die Gasanalyse IV wurde mit Steinkohlengas ohne Holzgas im Jahre 1877 ausgeführt.

| | | I<br>Juli 1880 | II<br>Aug. 1880 | III<br>Sept. 1880 | IV<br>Nov. 1877 |
|---|---|---|---|---|---|
| Wasserstoff | Vol.-% | 9,65 | 9,32 | 12,75 | 7,53 |
| Sumpfgas | » | 43,55 | 42,49 | 39,21 | 48,63 |
| Kohlenoxyd | » | 8,63 | 7,64 | 12,33 | 6,70 |
| Schwere Kohlenwasserstoffe | » | 15,55 | 15,15 | 15,22 | 13,43 |
| Stickstoff | » | 19,92 | 22,79 | 19,36 | 19,85 |
| Kohlensäure | » | 1,48 | 2,16 | 0,89 | 3,86 |
| Sauerstoff | » | 1,22 | 0,15 | 0,24 | 3,86 |
| | | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Die Municipal Company und New-York Company fabrieiren beide Wassergas, welches durch Zersetzung von Wasserdampf durch glühende Kohlen gewonnen wird. Zur Erzeugung der Leuchtkraft wird Petroleumnaphta verwendet. Eine Beschreibung des Processes, wie er auf der New-York Company ausgeführt wird, genügt für beide. Es muss bemerkt werden, dass vor Mai 1880 die New-York Company ausschliesslich Steinkohlengas fabricirte; um diese Zeit schloss die Gesellschaft mit der Municipal Company einen Vertrag ab und ging auf die Darstellung von Wassergas über. Auf beiden Anstalten wird das Verfahren von Tessié du Motay angewendet und es werden einige kurze Mit-

theilungen über die Geschichte dieses Verfahrens in New-York von Interesse sein. Die Unternehmung begann mit einem Versuch zur Darstellung von Sauerstoff aus mangansaurem Natron oder Kali in Verbindung mit der Erzeugung von sog. carburirtem Wassergas nach Tessié du Motay. Die Patente gingen in die Hände des Mr. Stern über und es wurde eine Gesellschaft gebildet, dieselben auszubeuten. Zwei Rohrleitungen wurden verlegt, von denen die eine für Sauerstoff, die andere für carburirtes Wassergas bestimmt war, um Kalklicht, ähnlich dem Drummond'schen, für Strassenbeleuchtung zu liefern. Die Unternehmung prosperirte jedoch, namentlich was die Lieferung von Sauerstoff betraf, nicht und dieser Theil des Unternehmens wurde bald aufgegeben. Die Anlage für die Darstellung von Wassergas war ebenfalls sehr unvollkommen und es bestand wenig Aussicht das Unternehmen lebensfähig zu machen. Mr. Stern suchte daher einige New-Yorker Kapitalisten zu interessiren und es wurde eine Versuchsanlage für Wassergas gebaut, aus welcher die Municipal Gas Light Company hervorging, welcher Mr. Stern die Patente Tessié du Motay's für New-York überliess.

Eine Beschreibung der Anlage für Wassergas, wie sie jetzt auf der New York Gas Light Company eingeführt ist, wurde vor kurzem im Journ. of Gasl. vom 20. Juli 1883 gegeben und wir entnehmen den Angaben des Chemikers dieser Gesellschaft Dr. Albert Hallock die folgende Skizze (Fig. 376) nebst Beschreibung des Verfahrens.

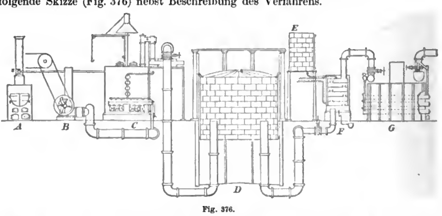



Fig. 376.

Das Wassergas für Leuchtzwecke wird durch Zersetzung von Wasserdampf durch glühende Kohlen und Anreicherung des erzeugten Gases mit Naphtadämpfen, welche letztere permanent gemacht werden, indem man das Gasgemisch durch rothwarme Retorten leitet, gewonnen. Die hierzu nöthigen Apparate sind auf beistehender Skizze zusammengestellt mit Ausnahme derjenigen Theile der Anlage, welche für die Reinigung des Gases verwendet werden, da dieselben den bei dem Steinkohlengas gebräuchlichen vollkommen gleich sind.

Die Anlage besteht: Aus Kessel *A* zur Dampferzeugung, Gebläse *B* für die Verbrennungsluft, Generator *C* zur Zersetzung des Dampfes, Gasbehälter *D*, welcher nur als Ausgleichsbehälter und als Regulator dient, Naphtagefäss *E*, Carburationsapparat *F* zur Sättigung des Wassergases mit Naphtadämpfen, Retortenofen *G* zur Fixirung der Naphtadämpfe.

Je nach der Grösse der gewünschten Gasproduction wird die Zahl der Apparate entsprechend vermehrt.

Die beiden ersten Apparate, der Kessel *A* und das Gebläse *B*, bedürfen keiner näheren Erläuterung. Der erstere ist ein gewöhnlicher, horizontaler, eingemauerter Röhrenkessel mit Manometer, Injector, Sicherheitsventil, Dampfdom etc. Aus dem letzteren zweigt das Dampfrohr ab, welches zum Generator führt. Der Bläser *B* liefert den Wind für die Heizung des Generators.

Der Generator $C$ ist ein viereckiger Ofen mit Eisenblechmantel und mit feuerfesten Steinen gefüttert; derselbe steht auf einem gemauerten, etwa 2 Fuss hohen Unterbau. Der Ofen fasst etwa 10 t Kohle, auf demselben befindet sich ein Standrohr, welches mit dem Hauptgasleitungsrohr bezw. der Hydraulik verbunden ist, und an seinem oberen Theil einen leicht zu öffnenden, dicht schliessenden Deckel besitzt. Der Ofen bezw. die Generatoren haben verschliessbare Oeffnungen zum Einbringen der Kohlen; diese letzteren sind durch schwere Eisendeckel geschlossen, zu deren Bewegung ein kleiner Krahn vorgesehen ist. Die Windleitung geht vom Bläser $B$ nach dem Ofen und theilt sich hier in zwei horizontale Arme, welche an beiden Seiten des Ofens entlang laufen; unmittelbar unter diesen Luftleitungen befinden sich in dem Ofen 6 mit eisernen Deckeln zu verschliessende Oeffnungen zum Anzünden des Feuers und zur Entfernung der Schlacken. Die Luftdüsen münden unmittelbar hinter diesen Thüren in den Ofen.

Der Dampf aus dem Kessel tritt seitlich in den Ofen ein und geht durch eine Reihe horizontaler Röhren, welche als Ueberhitzer dienen und in der Zwischenwand des Ofens liegen. Aus den Ueberhitzern tritt der Dampf in ein horizontales Rohr, welches unmittelbar über der Luftleitung entlang geht und deren 6 Dampfdüsen in den Ofen münden.

Das Verfahren ist wie folgt: Die Verschlussdeckel der Generatoren werden abgehoben, der Verschluss des Standrohres entfernt und die Feuerthüren an der Seite des Ofens aufgemacht. Es wird alsdann zunächst ein Holzfeuer entzündet und nachdem der Ofen warm ist Anthracitkohle aufgegeben und die Feuerthüren dicht verschlossen. Allmählich wird mehr Kohle eingetragen bis 6 bis 10 t sich im Generator befinden und durch den zugeblasenen Wind die ganze Kohlenschicht heftig glüht, während die Flamme durch den geöffneten Deckel und das Standrohr entweicht. Bemerkt der Vormann an der Flamme, dass dies eingetreten, so wird der Wind abgestellt, die Deckel der Generatoren aufgesetzt und der Dampf angelassen. Während dieser durch die Ueberhitzer in den Generator tritt, wird auch der Deckel des Standrohres verschlossen und das aus der Zersetzung des Dampfes und der glühenden Kohle gebildete Wassergas entweicht durch den abwärts gehenden Theil des Standrohres in die Hydraulik und geht von da weiter nach dem kleinen Gasbehälter. Nachdem etwa 10 Minuten Dampf durch den Generator geströmt, ist die Temperatur der Kohle so weit gesunken, dass keine vollständige Zersetzung mehr stattfindet. Der Dampf wird alsdann abgestellt, das Standrohr geöffnet und solange wieder Luft zugeblasen bis die Kohle wieder heiss geworden ist, was etwa ebenfalls 10 Minuten in Anspruch nimmt. Diese Operationen des Einblasens von Luft und Dampf wechseln von 10 zu 10 Minuten mit einander ab, bis die Kohle im Generator verzehrt ist und die Schlacken ausgezogen werden müssen.

Der kleine Behälter $D$ dient dazu, einen constanten und stetigen Gasdurchfluss durch den Carburationsapparat zu erhalten und wirkt gewissermaassen als Regulator. Er besitzt keinerlei Eigenthümlichkeiten.

Der Carburationsapparat $F$ besteht aus einer Reihe übereinanderstehender Gefässe, welche gasdicht verbunden sind. Der ganze Apparat wird durch Dampf erwärmt; am Boden befindet sich ein Ablaufrohr für das Condensationswasser. Aus dem Gefäss $E$ fliesst die Naphta in das obere Gefäss des Carburationsapparates und fällt durch den Ueberlauf in die unteren Gefässe hinab. Meist wird jedoch der Zufluss so regulirt, dass nur das obere Gefäss gefüllt ist und die zufliessende Naphta im ersten Gefäss vollständig verdampft. Das Gas tritt von unten ein und entweicht mit Naphtadämpfen gesättigt durch das im Deckel befindliche Rohr.

Auf 1000 cbf Gas werden ca. 5 Gallons Naphta verbraucht, etwa 0,8 l pro 1 cbm.

Nach dem Austritt aus dem Carburationsapparat geht das Gas zu den Retorten $G$ durch ein möglichst kurzes Rohr. Um zu verhüten, dass der Carburationsapparat durch die Nähe der Retorten nicht in Brand geräth, wird derselbe meist in einen Backsteinbau eingeschlossen; damit sich keine Naphtadämpfe in der Leitung nach den Retorten condensiren und das Gas sich nicht abkühlt, ist das Rohr von einer Dampfschlange umgeben.

Die Retorten sowohl als der Ofen, in welchem dieselben liegen, ist durchaus denen für Steinkohlengas ähnlich, mit der Ausnahme, dass das Gas auf der einen Seite ein-, auf der andern austritt und in der Hydraulik und den weiteren Reinigungsapparaten weitergeht. Die Regulirung des Gaszuflusses zu jeder Retorte geschieht durch einen Hahn; um zu erkennen, ob der Gaszufluss gleichmässig erfolgt oder ob bei einer Retorte eine zu starke Ueberhitzung stattfindet während bei einer anderen unzersetzte Naphtadämpfe passiren, befindet sich am Aufsteigerohr ein Probirhahn, durch welchen man Gas gegen ein weisses Papier blasen lässt. Wenn der entstehende Flecken auf dem Papier zu hell ist, so ist das Gas zu wenig erhitzt; ist er zu schwarz, so ist das Gegentheil der Fall; der Arbeiter lässt alsdann je nach dem Befund mehr oder weniger Gas durch Regulirung des Hahnes durch die Retorte streichen.

Das Wassergas, welches aus dem Generator kommt, hat ein spec. Gewicht von etwa 0,5, brennt mit blauer, nicht leuchtender Flamme und besitzt einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff. Nachdem es mit Naphtadämpfen angereichert und gereinigt, hat es ein spec. Gewicht von 0,610 bis 0,640; eine Leuchtkraft von 25 bis 30 Kerzen je nach der Menge der verwendeten Naphta und der mehr oder weniger vollkommenen Reinigung.

Nach den Angaben von Lowe hat die Municipal Gascompany zwei Behälter für rohes Wassergas mit 250000 cbf = 7000 cbm. Im Jahre 1880 wurde ein Behälter für Leuchtgas mit 2056000 cbf erbaut; mit diesem besitzt die Anstalt 5 Behälter für Leuchtgas mit zusammen 3500000 cbf = ca. 100000 cbm.

Das an die Consumenten gelieferte Gas der Municipal und New York Company enthält ca. 5 grains Schwefel in 100 cbf d. i. ca. 11,5 g in 100 cbm und ist frei von Ammoniak. Die Municipal Company lieferte 1880 ein Gas von durchschnittlich 29,7 Kerzen, die New-York Company von 24,4 Kerzen pro 5 cbf.

Ueber die anderen Gasgesellschaften, welche New-York mit Gas versorgen: die Central, Northern, Knickerbocker und Yonkers Gas Company liegen uns Mittheilungen nicht vor. Aus einer Angabe von Lowe ersehen wir, dass diese Gesellschaften zusammen im Jahre 1880 Rohrleitungen in einer Ausdehnung von 200 km in New-York besitzen und etwa 3000 öffentliche Lampen mit Gas versorgten.

Die folgenden Tabellen sind aus verschiedenen Quellen zusammengestellt. Die Tabelle I enthält die Zusammensetzung der verschiedenen Gasarten nach Lowe, welche nach Bunsen's Methoden untersucht sind. In einigen Fällen sind die Zahlen Mittel aus mehreren Untersuchungen, um zu einem der durchschnittlichen Zusammensetzung möglichst entsprechenden Ausdruck der Beschaffenheit der verschiedenen Gase zu kommen. Lowe bemerkt, dass namentlich die mit Naphtha carburirten Gase in der Zusammensetzung häufig grössere Abweichungen zeigen.

Tabelle I.

| Bestandtheile | Manhattan Co. | Harlem Co. | Metropolitan Co. | New-York Mutual Co. | New-York Co. | Municipal Co. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vol.-% | Vol.-% | Vol.-% | Vol.-% | Vol.-% | Vol.-% |
| Wasserstoff | 45,79 | 46,53 | 35,41 | 10,57 | 27,14 | 26,25 |
| Sumpfgas | 39,01 | 42,38 | 42,66 | 41,75 | 25,35 | 28,91 |
| Kohlenoxyd | 6,31 | 3,14 | 9,17 | 9,53 | 26,84 | 27,12 |
| Schwerer Kohlenwasserstoff | 6,38 | 6,31 | 7,41 | 15,41 | 14,63 | 15,80 |
| Stickstoff | 2,51 | 0,50 | 5,35 | 20,69 | 2,87 | 1,92 |
| Kohlensäure | — | 1,08 | — | 1,51 | 3,02 | — |
| Sauerstoff | — | 0,06 | — | 0,54 | 0,15 | — |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Ueber die Betheiligung der einzelnen Gesellschaften an der öffentlichen Beleuchtung im Jahre 1880 (vgl. Lowe Americ. Journ. of Gasl. 2. Oct. 1880) gibt die folgende Tabelle II Aufschluss.

Tabelle II.

| Gasgesellschaften | Zahl der Strassenlaternen | Preis pro Lampe und Jahr 1880 |
|---|---|---|
| | | Doll. |
| Manhattan | 6807 | 15,00 |
| Harlem | 4694 | 17,00 |
| Metropolitan | 4292 | 15,00 |
| New-York Mutual | 1045 | 15,00 |
| New-York | 3557 | 15,00 |
| Municipal | — | 19,00 |
| Yonkers | 73 | 30,00 |
| Central | 1836 | 45—35 |
| Northern | 1090 | 50—42 |
| | 23394 | |

Die Kosten der öffentlichen Beleuchtung im Jahre 1879 betrugen Doll. 420677,73.

In den öffentlichen Gebäuden wurden 1879 ca. 300000 cbm Gas verbraucht und dafür Doll. 26122,45 gezahlt.

Die Tabelle III enthält einige allgemeine Angaben über sechs der oben geschilderten Gasanstalten.

Tabelle III.

| Gasgesellschaften | Kohlenverbrauch | Gasproduction | Einnahmen für | | Zahl der Gasmesser | Rohrleitung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Theer 1879 | Ammon.-wasser 1879 | | |
| | Tonnen | Mill. cbm | Doll. | Doll. | | km |
| Manhattan | 100000 | 28,3 | 10000 | 10000 | 30000 | 225 |
| Harlem | 23392 | 7,1 | 7017 | 2339 | 6000 | 153 |
| Metropolitan | 49255 | 17,0 | 9851 | 4925 | 19000 | 169 |
| New-York Mutual | 26345 | 19,8 | 5269 | 3951 | 17287 | 153 |
| New-York | 55826 | 15,9 | 5582 | 5582 | 14561 | 143 |
| Municipal | — | 15,6 | — | — | 6000 | 123 |
| Die übrigen 4 Anstalten | — | — | — | — | — | 169 |
| | 654818 | 103,7 | 37719 | 26797 | 92848 | 1135 |

Dr. H. B.

## Verbesserter Clamond-Brenner.

In diesem Journ. 1882 S. 580 ff. haben wir nach den Mittheilungen des Herrn Servier in Paris die damalige Construction der Gasincandescenzlampe von Clamond beschrieben und diesen Brenner abgebildet. Die Nachtheile, welche demselben anhafteten, lagen hauptsächlich darin, dass er die Anwendung gepresster Luft erforderte, ein Nachtheil, welchen nicht

nur dieser Brenner, sondern eine Reihe anderer ähnlicher Gasincandescenzlampen, wie der von Popp (d. Journ. 1883 S. 359) besitzt. Neuerdings hat nun Herr Clamond seinen Brenner dahin abgeändert, dass derselbe ohne comprimirte Luft functioniren kann (vgl. d. Journ. 1883 S. 606). Die nebenstehende Abbildung zeigt den Brenner in seiner jetzigen Form, wie er in der kürzlich erschienenen englischen Patentschrift beschrieben ist.

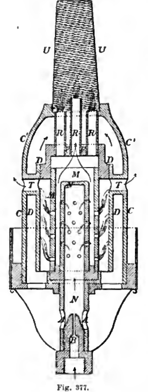


Fig. 377.

Die Fig. 377 gibt einen Verticalschnitt des Brenners. Derselbe besteht aus zwei concentrischen Gehäusen *C C* und *D D* aus feuerfestem Material, welche mit einander durch das horizontale Rohr *T* verbunden sind; durch das letztere communicirt das Innere des Gehäuses *D* mit der äusseren Luft. Innerhalb dieses Gehäuses befinden sich zwei concentrische Rohre *M* und *N*; das Rohr *N* ist oben geschlossen und auf der Seite mit kleinen Löchern versehen. Das Rohr *M* ist ebenfalls mit seitlichen Oeffnungen versehen und trägt oben eine Kappe *F* mit kleinen Röhrchen, ebenfalls aus feuerfestem Thon. Am unteren Theil des ganzen Brenners befindet sich bei *B* ein Bunsenbrenner, durch welchen das Gas ausströmt und sich gleichzeitig mit Luft mischt, welche durch die Oeffnungen *A* eingesaugt wird. Diese Gasluftmischung steigt durch das Rohr *N* aufwärts und tritt durch die feinen seitlichen Oeffnungen in den ringförmigen Raum zwischen *N* und *M*. Der grössere Theil der Gasluftmischung bewegt sich in diesem Raum nach aufwärts und tritt durch die Röhrchen *R* zu dem eigentlichen Brenner; ein anderer Theil der Mischung tritt durch die Oeffnungen im Mantel des Rohres *M* und gelangt beim Austritt zur Verbrennung. Dadurch wird der ringförmige Raum zwischen den Cylindern *C* und *D*, durch welchen die Verbrennungsluft eintritt, erhitzt, während die Verbrennungsproducte durch das Rohr *T* entweichen. Die zwischen *C* und *D* nach *C* aufsteigende Verbrennungsluft wird auf diesem Wege stark erhitzt und bringt die aus den Röhren *R* ausströmende Gasluftmischung innerhalb des Aufsatzes *U* zur vollkommenen Verbrennung. Die durch die stark vorgewärmten Gase auf einen sehr kleinen Raum concentrirte Flamme bringt den aus Magnesiumgeflecht bestehenden Brenneraufsatz zur lebhaften Weissgluth und erzeugt daselbst das Incandescenzlicht. Die Bewegung der Gase, namentlich das Ansaugen der Luft, wird durch einen aufgesetzten Glascylinder verstärkt.

---

## Carvés' Vercokungsofen zur Gewinnung der Nebenproducte.

Das älteste oder wenigstens eines der ältesten Ofensysteme zur Gewinnung der Nebenproducte bei der Vercokung der Steinkohle ist das auf den Werken der Compagnie von Terrenoire, Lavoulte und Bessège in Frankreich eingeführte von Carvés (vergl. d. Journ. 1883 S. 120 und 482). Bei dem lebhaften Interesse, welches sich in neuerer Zeit dieser Art der Cokeöfen zuwendet, geben wir nachstehend Zeichnung und Beschreibung des Carvés' Vercokungsofens nach der Berg- und Hüttenztg. 1883 S. 453.

Die Vercokung wird ausgeführt in einem System von nebeneinanderliegenden, langen, hohen und engen Kammern *a* aus Ziegelmauerwerk mit Zwischenwänden von solcher Stärke, dass horizontale Züge *b* darin Platz finden. Auch unter der Vercokungskammer gehen Züge *c* hindurch und am Ende derselben befindet sich eine kleine Rostfeuerung *d* mit

Aschenfall. Oberhalb der Feuerungsthür mündet das Ende einer Röhre *c*, durch welche bei der Vercokung erzieltes Gas zur Heizung des Ofens zugeführt wird, während das kleine Feuer auf dem Rost, welches durch nur zweimaliges Aufgeben von Cokeklein in 24 Stunden erhalten wird, mehr zur Entzündung des Gases als zur Heizung dient. Die Verbrennungs-

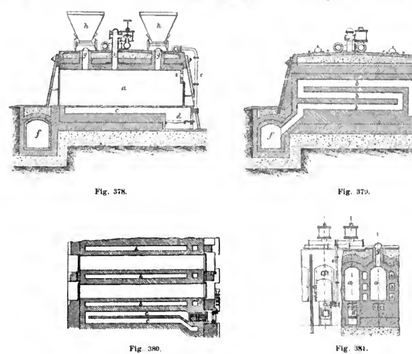


Fig. 378. Fig. 379.

Fig. 380. Fig. 381.

producte gehen von der Feuerung aus zunächst in einem Zuge *c* unter der Vercokungskammer entlang und kehren durch den andern Zug *c* (Fig. 380) zurück, steigen sodann aufwärts zu dem obersten der drei in der Scheidewand befindlichen Parallelzüge *b*, fallen durch diese abwärts und zu einem horizontalen Kanal *f*, der zum Schornstein führt. Unter sehr vollkommenem Abschluss der Luft findet so eine Erhitzung von unten und von der Seite statt, so dass eine schnelle und vollkommene Vercokung eintritt, die eine Ausbeute von etwa 75 % der chargirten Kohle an Coke gestattet; diese Coke ist dazu noch aschenärmer, da sich die Asche der Kohle in Folge des Fehlens von Verbrennung auf eine grössere Cokemenge vertheilt als bei gewöhnlichen älteren Oefen. — Die Beschickung des Ofens findet durch eine Oeffnung *g* im Gewölbe statt, über welche man auf einem Geleise die Kohlenwagen *h* fährt; die gleichmässige Vertheilung der Kohle bewirkt man sodann mittels einer Krücke, die durch eine in der Vorderwand oben befindliche Oeffnung *i* eingeführt wird. Die Oeffnungen sind mit Thüren versehen, die während des Processes vorgesetzt und mit feuerfestem Material luftdicht verschlossen werden. Auch die Chargiröffnungen im Gewölbe sind mit einem Deckel verschlossen. — Der Abzug der Vercokungsproducte findet aus der Mitte des Gewölbes durch eine Röhre *k* statt; sie passiren dann einen mit Theer und Ammoniakwasser von früheren Destillationen gefüllten Wasserverschluss und sodann ein Röhrensystem, das der Oberflächenabkühlung durch Wasser unterliegt. Aehnlich wie in Gasanstalten benutzt man zweckmässiger Weise hierzu ein Kühlröhrensystem in pyramidaler Gestalt, das durch einen Wasserregen aus zahlreichen Löchern einer oberhalb angeordneten Röhre gekühlt wird. Sodann passirt das Gas Scrubbers, mit Coke gefüllte

Gefässe, in denen Wasser resp. hierbei entstehendes Ammoniakwasser dem Gase entgegen herabrieselt. Sind auf diese Weise alle werthvollen Nebenproducte entfernt, so wird das Gas durch Röhren zum Verbrennungsraum geführt und dort zur Heizung der Oefen verbrannt. Die Herbeiführung eines künstlichen Zuges z. B. mittels Beal'scher Exhaustoren hat sich dem unregelmässigen natürlichen Zuge eines Schornsteins gegenüber als vortheilhaft herausgestellt.

Ist die Vercokung einer Charge nahezu vollendet, so placirt man einige Wagen Kohle auf dem über den Ofen laufenden Geleise, öffnet die Thüren an der Vorder- und Hinterseite des Ofens und stösst die 9 m lange, 0,6 m dicke und 1,8 m hohe Cokesäule mittels einer an der Vorderseite des Ofens auf Schienen laufenden Cokeausdrückmaschine nach hinten hinaus. Hierauf findet mit Sorgfalt eine Ablöschen der Coke derart statt, dass schnell jede Verbrennung unterdrückt wird, ohne eine unnöthige Sättigung der Coke mit Wasser eintreten zu lassen. Sofort nach der Entleerung werden die Thüren geschlossen, die Gewölböffnungen geöffnet, die Coke aus den Wagen chargirt und gleichmässig vertheilt und sodann alle Oeffnungen wieder sorgfältig geschlossen. Leerung und Füllung nimmt bei guter Leitung nicht mehr als 10 bis 15 Minuten in Anspruch.

Beschaffenheit und Menge der Destillationsproducte und der Coke hängen hauptsächlich von der Natur der Kohle, nicht unbedeutend aber auch von der Leitung des Betriebes und besonders von der Temperatur in den einzelnen Stadien der Vercokung ab; Erfahrung muss hier für jeden Fall das Richtige angeben.

Wie längere Versuche mit Oefen verschiedener Dimensionen auf den Werken der Gesellschaft Terrenoire zu Bessèges ergeben haben, spielt die Dicke der Cokeschicht, also die Breite der Kammern, eine wesentliche Rolle. Man ist dort allmählich von 1,8 m auf 0,6 m herabgegangen und hat dadurch nicht allein die Menge, sondern auch die Dichtigkeit und Festigkeit der erzeugten Coke beträchtlich erhöht und die Dauer der Vercokung in hohem Grade abgekürzt. Offenbar rührt dies von der schnellen Durchheizung und somit gleichmässigen Vercokung her, welche in engen Oefen, weiten gegenüber, möglich ist. 0,6 m hat man schliesslich als die richtige Breitendimension erkannt.

## XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

### Verhandlungen allgemeiner Vereinsangelegenheiten.

Nach Verlesung des Jahresberichtes für 1882/83, welcher in den Protokollen abgedruckt ist, macht der Vorsitzende, Herr Dr. Bunte, folgende Mittheilungen:

Im Anschluss an den Jahresbericht habe ich Ihnen einen Antrag zu unterbreiten. Vor wenigen Tagen erhielt ich ein Schreiben des derzeitigen Präsidenten des Vereins der französischen Gasingenieure, Herrn Marché, welches lautet:

Société technique de l'Industrie du Gaz en France.

*Paris den 25. Mai 1883.*

Herr Präsident!

Dem Verein der Gasingenieure in Frankreich wurde in seiner Versammlung zu Marseille am 2. 1 M. von Herrn D. Monnier eine Studie über die photometrischen Einheiten mitgetheilt, welche darin gipfelt, dass neue Untersuchungen von denjenigen Experimentatoren angestellt werden sollten, welche sich seither am meisten und eingehendsten mit der Frage in Deutschland, in England und in Frankreich befasst haben und zwar zu dem Zwecke einer Einigung über eine internationale Lichteinheit.

Die Versammlung schloss sich dieser Auffassung an und ertheilte ihrem Büreau den Auftrag die erforderlichen Schritte zu thun, um die Aufmerksamkeit der auswärtigen Collegen auf diese Frage zu lenken.

Ich beehre mich demzufolge Ihnen diesen Brief und Abzüge von zwei Mittheilungen zu senden, die uns in Marseille von den Herren Monnier und Marché gemacht wurden. Wir knüpfen die Bitte daran, Herr Präsident, Sie möchten dieselben der Jahresversammlung in Berlin zur Prüfung vorlegen, ihr Kenntniss von dem Vorschlage geben und sie veranlassen ihm beizutreten und bei der Schaffung einer internationalen Lichteinheit mitzuwirken.

Genehmigen Sie, Herr Präsident, die Versicherung meiner grössten Werthschätzung.

An den Herrn Vorsitzenden des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in München.

Der Präsident: (gez.) E. Marché.

Diesem Schreiben folgte ein zweites des derzeitigen Vorsitzenden der Association pour l'étude de l'électricité, einer Vereinigung von 7 grösseren Gasgesellschaften, zu dem Zwecke der Gründung eines elektrotechnischen Laboratoriums. Das letztere ist mit einem vollständig eingerichteten photometrischen Laboratorium versehen. Der Director dieses Laboratoriums ist unser heute anwesendes Vereinsmitglied, Herr Monnier. Von dem Vorsitzenden dieser Association pour l'étude de l'éctricité, Herrn Ellissen, ist ein verbindliches Schreiben eingegangen, in welchem derselbe das photometrische Laboratorium mit allen seinen Einrichtungen der zu wählenden internationalen Commission zur Verfügung stellt.

Meine Herren, zur Begründung des hier vorliegenden Antrages unserer französischen Collegen brauche ich nur auf die Wichtigkeit des Gegenstandes und auf die umfangreichen Arbeiten zu verweisen, die im Laufe der Jahre gerade unser Verein auf diesem Gebiete ausgeführt hat. Ich kann mich daher kurz fassen und Ihnen den Antrag unterbreiten, der aus einem gemeinsamen Beschluss von Vorstand und Ausschuss hervorgegangen ist. Derselbe lautet: »Der Verein beschliesst der Aufforderung des französischen Fachvereins, betr. die Erzielung einer internationalen Lichteinheit in gemeinschaftlicher Arbeit mit dem englischen Fachvereine, Folge zu geben und beauftragt den Vorstand die weiter nöthigen Schritte in dieser Sache zu thun.«

Es handelt sich hier lediglich darum, dass Sie sich mit den Zielen dieser von den französischen Collegen angestrebten internationalen Commission einverstanden erklären und ihrem Vorstand das Vertrauen schenken, dass er die zweckdienlichen Schritte thun wird, um die Commission ihrem Ziele zuzuführen.

Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

Hierauf finden die im Protokoll mitgetheilten geschäftlichen Verhandlungen statt.

## Der Versorgungsdruck städtischer Wasserleitungen.

Herr A. Thiem (München): Meine Herren, bereits vor 3 Jahren auf der Versammlung in Heidelberg hatte ich mir gestattet, einen Antrag zu stellen, dahin gehend, bei den deutschen Feuerwehren, bezw. den ihnen vorgesetzten Behörden anzufragen, welche Anforderungen die praktische Feuerwehr an die Höhe des Leitungsdruckes in den modernen Wasserversorgungen stellt. In Verfolg dieses Antrages sind seitens unsers Vorstandes inzwischen Schritte in dieser Richtung gethan, die allerdings nicht zu dem gewünschten Ziele geführt haben. Die Verhandlungen sind ja auch nach dieser Richtung hin noch nicht abgeschlossen, indem mir neulich mitgetheilt wurde, dass auf den in diesem Jahre in Salzburg stattfindenden Feuerwehrtag die Frage nochmals zur Berathung kommen soll. Ob nun nach 3 Jahren derselbe Weg, der schon beschritten wurde und nicht zum Ziele führte, diesmal Erfolg haben wird, ist vorläufig noch dahingestellt, und um nicht abermals ein ganzes Jahr zu verlieren, habe ich mir gestattet meinen Antrag aufs neue zu stellen und ihn in diesem Jahre dahin zu

formuliren: Der Verein wolle beschliessen, den Vorstand zu beauftragen, nachstehend formulirtes Schriftstück mit der Bitte um dessen Beantwortung an die städtische Verwaltungen bezw. an die Directionen der Feuerwehren oder der Wasserwerke solcher Städte, die mehr als 10000 Einwohner und moderne Wasserversorgung besitzen, zu versenden.

Das Schriftstück lautet:

»Für neue Wasserwerke, deren Projectirung ohne alle Rücksicht auf schon bestehende Anlagen erfolgen kann, ist es herkömmlich geworden, einen nutzbaren Minimaldruck von 30 m über Pflaster anzunehmen; begründet« ist diese Annahme durch nichts anderes, als Gebrauch und Herkommen. Hält man in Rücksicht auf nothwendigen Druck den Zweck einer städtischen Versorgung dann für erreicht, wenn die Wasserabgabe in den obersten bewohnten Stockwerken der Häuser sich mit hinreichendem Lieferquantum vollzieht, so ist die genannte Druckhöhe als eine überschüssige anzusehen und je nach Bauart und Höhenentwicklung der Häuser auf etwa 20 m zu verringern. Dieser Druck ist der bürgerliche Versorgungsdruck. Es können somit nur Rücksichten auf die Bedürfnisse der Feuerwehr oder eine zu erstrebende Reserve an Druck sein, welche ein Festhalten an der angegebenen Druckhöhe von 30 m begründen.

Was die Reserve anbetrifft, so bedarf man ihrer nicht, wenn das Stadtrohrnetz rationell entworfen wurde; ausserdem ist sie bei künstlicher Hebung mittels Dampfarbeit die allertheuerste, die es gibt. Dasselbe gilt im abgeschwächten Maasse für Versorgungen mit natürlichem Gefälle. Bei Dampfarbeit ist es Betriebskapital, bei natürlichem Gefälle Anlagekapital, welches durch die Forderung von 30 m Druck stark beansprucht wird.

Die Bedürfnisse der Feuerwehr lassen sich unter zweierlei Gesichtspunkten auffassen: entweder stellt die Feuerwehr nur Anforderungen an ein hinreichendes Wasservolumen, also an Wasser als solches, oder sie verlangt, dieses Volumen unter einem solchen Druck zur Verfügung gestellt, dass mittels des Druckes der löschende Strahl ohne Benutzung hydraulischer Zwischenmaschinen erzeugt werden könne.

Der ersten Anforderung entsprechend vertritt die Wasserversorgung nur die Stelle des sonst mangelnden Flusses, Baches oder eines in hinreichender Menge fliessenden Gewässers und zwar in unmittelbarer Nähe der Brandstelle; der zweiten Anforderung entsprechend vertritt sie ausserdem die Stelle der Feuerspritzen und sonstiger Maschinen.

Der Fall einer Brandlöschung durch ein auf den benachbarten Hydranten aufgesetztes Standrohr mit kurzem Schlauch und Mundstück ist als nahezu ausgeschlossen zu erachten und die häufig angeführte Gleichwerthigkeit eines Hydranten mit einer vollständig ausgerüsteten Feuerspritze ist hinfällig, letztere ist transportabel, ersterer ist es nicht; ferner ist der aus dem Hydranten erzeugte Strahl seiner mechanischen Beschaffenheit nach wenig geeignet für die beabsichtigte Löschwirkung. Der hohe Druck einer Leitung hat nur insofern Werth, als er zur Ueberwindung von Leitungswiderständen benutzt werden kann, die sich beim Transport des Löschwassers in schnell und provisorisch hergestellten Schlauchleitungen erzeugen; nur mit diesen ist es möglich der Brandstelle sich bis auf geringe Entfernungen zu nähern und den Brand wirksam zu bekämpfen. Der dann am Mundstück noch verfügbare Druck muss zur Erzeugung eines zweckentsprechenden Strahles noch genügen. Für den Fall, dass seitens der Feuerwehr diese Löschart als sehr werthvoll im Vergleich mit anderen betrachtet wird, wirft sich die Frage auf: wie hoch muss der Anfangsdruck in der versorgenden Leitung sein um genannter Anforderung zu genügen?

Diese Frage hat soviele Beantwortungsvoraussetzungen, dass auf ihre Erledigung nicht zu rechnen ist; legt man die extremsten vorkommenden Fälle, also etwa als Brandstelle den Dachraum eines hohen, mitten in einem Häuserblock liegenden Speichergebäudes, zu Grunde, so ergeben sich Anfangsspannungen im Rohrnetz, deren Erzeugung in keiner vernünftigen Beziehung mehr zu solch vereinzelnten Brandfällen steht.

Die zweite Frage, die nach der Grenze, ist ebenso dilatorisch, und nur die folgende dritte ist auf Grund der Erfahrung scharf zu beantworten: Inwieweit und wie oft machen

die Feuerwehren Gebrauch von dem vorhandenen Leitungsdrucke, behufs directer Löschung mit Umgehung von Zwischenmaschinen? Stellt sich auf Grund vorzunehmender Erhebungen heraus, dass die Feuerwehrtaktik im Interesse einer einheitlichen dienstlichen Ausbildung die Benutzung eines Mittels verschmäht, welches nicht in allen Fällen zu ihrer ausreichenden Verfügung steht, oder kommen einschlagende Fälle höchst vereinzelt vor, oder sind diese auch ebenso erfolgreich in anderer Weise zu behandeln, dann ist es seitens der städtischen bzw. Wasserwerksverwaltungen finanziell verwerflich im scheinbaren Interesse der Feuerwehr mit Leitungsspannungen zu arbeiten, die weit über das Maass des ausschliesslich bürgerlichen Bedürfnisses hinausgehen. Dann wird sich auch zeigen, ob die allgemeine Annahme von 30 m Ueberdruck ein technisches Dogma ist und lediglich den Werth eines solchen besitzt oder nicht.

Von welch finanzieller Wichtigkeit diese Angelegenheit ist, möge folgendes thatsächliche Beispiel lehren. Für eine Stadt Mitteldeutschlands soll eine Erweiterung des bestehenden Wasserwerks auf eine tägliche Maximalleistung von 30000 cbm ausgeführt werden. Die einschlägigen unter Berücksichtigung aller localen Verhältnisse aufgestellten Rechnungen ergaben, dass jeder Hebungsmeter für obige auf durchschnittlichen Tagesgebrauch ausgewehrtete Menge an Anlage- und Betriebskapital M. 450000 erheischt. Eine solche Zahl lehrt ohne weiteres die Nothwendigkeit: im Interesse einer gebotenen Sparsamkeit die Feststellung des nothwendigen Druckes einer strengeren Kritik zu unterziehen, als sie die herkömmlichen 30 m vertragen können.

Auf genannten Fall zurückzukommen, bedingt die Forderung, 30 m anstatt 20 m Druck zu erzeugen, einen Kapitalsaufwand von M. 45000 und es leuchtet ein, dass mutatis mutandis, die Klärung der Ansichten über diesen Gegenstand eine Bedeutung hat, die ihr bisher nicht zu Theil geworden ist. Der specifische Werth dieser Zahl einerseits und ihr Gewicht in Bezug auf die Frequenz der Brände andererseits sind für alle Städte wenig abweichend dieselben, denn man darf annehmen, dass im Grossen und Ganzen und in langen Zeiträumen die Anzahl der Brände in einem bestimmten Verhältniss zur Einwohnerzahl, steht und selbst wenn dies in Abrede gestellt werden sollte, so wird sich wohl das Gewicht nicht aber der specifische Werth ändern.

Schliesslich soll nur noch auf den Einfluss hingewiesen werden, welchen der verlangte Druck auf die Erweiterung von Stadtrohrnetzen, ein täglich vorkommendes Bauereigniss, ausübt, namentlich dann, wenn hochgelegene Stadttheile versorgt werden sollen und die Frage einer Eintheilung in verschiedene Versorgungszonen sich aufwirft.«

## Discussion.

Vorsitzender nachdem der Antrag Thiem's nochmals verlesen: Ich darf mir wohl die Bemerkung erlauben, dass der Begründung des Antrages vielleicht noch eine ganz kurze und scharfe Frage, die unmittelbar zu beantworten ist, hinzuzufügen wäre.

Herr Reuter (Braunschweig): Meine Herren, der deutsche Feuerwehrtag kommt nur alle 3 Jahre zusammen, und diese Anfrage war seitens des Vorsitzenden Herrn Schiele zu einer Zeit nach Dresden gelangt, als der Feuerwehrtag schon versammelt war. Nun schien es nicht schwierig, über die gestellte Frage, ob es im Interesse des Feuerlöschwesens liegt, dass das Wasser stets unter einem sehr hohen Druck gehalten würde, sich bald schlüssig zu machen, allein da bei der Verhandlung im Ausschuss sofort auch nach anderen Richtungen hin Wünsche laut wurden, namentlich in Bezug auf die Weite des Strassenrohrnetzes, so hielt es damals der Ausschuss nicht für angemessen, kurzer Hand sich darüber schlüssig zu machen und wählte eine Commission, welche die gestellte Frage beantworten, die Sache aber erst noch dem deutschen Feuerwehrtage vorlegen sollte. Der deutsche Feuerwehrtag findet nun im Anfange September in Salzburg statt. Der Ausschuss des deutschen Feuerwehrtages wird wahrscheinlich in einigen Tagen in Berlin zusammentreten, und da wird die Antwort festgestellt werden, welche in Bezug auf diese Frage dem Verein

vorzulegen sein wird. Ich kann mich wohl auf diese Mittheilungen beschränken. Zur Sache selbst will ich noch Folgendes bemerken: Wenn eine Antwort auf die damalige Frage auch noch in Aussicht steht, so wird es immerhin ganz zweckmässig sein, wenn der Antrag des Herrn Thiem angenommen wird. Meiner Ansicht nach ist es sehr wichtig, dass der Verein die Stellung der grossen Städte und der Branddirectoren derselben zu dieser Frage kennen lernt. Der Feuerwehrtag, namentlich wenn er in Oesterreich abgehalten wird, besteht dagegen grösstentheils aus Feuerwehrleuten aus kleinern Orten, deren Stimme bei der Beantwortung dieser Frage nicht sehr ins Gewicht fällt. Ich möchte daher anheimgeben, den Antrag anzunehmen, trotzdem eine Antwort auf die frühere Anfrage seitens des deutschen Feuerwehrtages noch in Aussicht steht.

Herr Grahn (Essen): Meine Herren, ich würde den Antrag zur Annahme empfehlen, wenn er in einer solchen Form vorläge, dass wir ihm zustimmen könnten, ohne uns in weitere Consequenzen dadurch zu verwickeln. Er ist aber so gefasst, dass er in dieser Form kaum von uns angenommen werden kann, wenn wir nicht über den ganzen Vortrag des Herrn Thiem in eine weitläufige Discussion eintreten wollen. Wir sollen beschliessen, an die städtische Verwaltung bezw. an die Directionen der Feuerwehren und Wasserwerke solcher Städte, die mehr als 10000 Einwohner besitzen, das nachstehend formulirte Schriftstück mit der Bitte um dessen Beantwortung zu senden. Wir können nicht mit einem 2 Bogen starken Schriftstück an die betreffenden Verwaltungen herantreten und von ihnen eine Antwort erwarten, wir müssen bestimmt formulirte Fragen stellen, und ich würde mir hier den Antrag erlauben, dass wir diesen Gegenstand augenblicklich noch von der Tagesordnung absetzen und Herrn Thiem ersuchen, uns vielleicht nach einer halben oder einer Stunde eine ganz präcisirte Form, in welcher an die verschiedenen Werke und an die Städte geschrieben werden soll, vorzulegen. Ich glaube Herr Thiem wird mit dieser geschäftlichen Behandlung — es ist ja nur eine reine Form — einverstanden sein.

Herr Thiem (München): Ich habe die Methode des Fragebogens auch in Betracht gezogen und hatte mir erlaubt, zu gleicher Zeit den Entwurf eines Schreibens beizufügen, welches der Anfrage beigegeben würde und das auch den Grund enthält, warum ich von der Stellung eines Fragebogens von vorn herein abgesehen habe. Das Schreiben würde ungefähr folgendermaassen lauten:

P. P.

Der unterzeichnete Vorstand erlaubt sich Ihnen angebogen einen Aufsatz vorzulegen, dessen Inhalt seit 3 Jahren auf der Tagesordnung unseres Vereins gestanden hat, ohne bis jetzt die gewünschte Erledigung gefunden zu haben.

Wir bitten Sie, denselben einer geneigten Lectüre gefälligst zu unterwerfen und falls Sie den behandelten Gegenstand für wichtig genug erachten, uns Ihre Erfahrungen und daraus gezogenen Schlüsse im Interesse der Allgemeinheit mittheilen zu wollen.

Bei der Vielseitigkeit der eröffneten Gesichtspunkte haben wir von der Aufstellung eines Fragebogens Abstand genommen und stellen es Ihnen anheim, Ihrer gefälligen Antwort einen umfassenderen Charakter zu geben, als ihn engbegrenzte Fragen im Allgemeinen besitzen. Es sind uns jedoch auch Notizen sehr erwünscht Wir werden nicht ermangeln Ihnen das Gesammtergebniss unserer Erhebungen in seinen Grundlagen und gesichtet nebst den daraus hervorgegangenen Deductionen und Schlüssen als Ersatz für Ihre Bemühungen seinerzeit geziemend zuzusenden.

Wenn jedoch die geehrte Versammlung beschliesst, diese Sache in der herkömmlichen Weise eines Fragebogens zu behandeln, so muss ich gestehen: es würde mir schwer fallen, einen wirklich seinen Zweck erfüllenden Fragebogen in dieser Richtung zu entwerfen und die Fragen sachgemäss und zugleich erschöpfend zusammenzustellen.

Herr Grahn (Essen): Der Entwurf zu diesem Begleitschreiben war mir allerdings nicht bekannt und er hebt die Bedenken auf, die bei mir aufgetaucht sind. Wir würden also durch die Ueberweisung dieses Schriftstücks des Herrn Thiem an die verschiedenen Städte nicht unsere vollständige Uebereinstimmung mit dem Inhalt aussprechen, es wäre

also nur ein Material, was wir ihnen geben, um daraufhin ihre Ansicht über den Gegenstand in weitem Umfange zu provociren. In diesem Sinne ziehe ich meinen Antrag zurück.

Herr Reuter (Braunschweig): Meine Herren, wenn ich von vorn herein gleich den Antrag Thiem empfohlen habe, so ist es geschehen, weil ich schon vorher das zuletzt verlesene Schreiben kannte, und weil ich ferner darauf rechnete, dass es dem Vorstand überlassen bleiben würde, vielleicht redactionelle Veränderungen vorzunehmen. Bei der Besprechung eines Fragebogens würde man offenbar tief in die Sache eingehen müssen, und dazu halte ich jetzt die Zeit nicht für angethan, denn wir wollen uns ja erst das Material verschaffen, über das wir nachher debattiren wollen.

Herr Friederich (Frankfurt a. M.): Meine Herren, ich halte diese Frage für so wichtig für die öffentliche Wasserversorgung, dass ich mir erlaube den Antrag zu stellen: der Verein wolle eine Commission wählen, die sowohl einen Fragebogen mit Herrn Thiem gemeinschaftlich feststellt, als auch später die eingegangenen Antworten sichtet.

Herr Grahn (Essen): Ich möchte Ihnen vorschlagen, von dem sonst bei uns üblichen Verfahren, Commissionen zur Erledigung von Arbeiten zu verwenden, soviel als irgend möglich Abstand zu nehmen. Ich habe im Verein 18 Jahre lang fast ununterbrochen in Commissionen gearbeitet. Die Commissionen in unserm Verein haben nicht immer den Arbeitszweck erleichtert und sind demselben nicht immer förderlich gewesen. Bei der neuen Organisation unseres Vereins, wie sie in den neuen Satzungen zum Ausdruck kommt, sind wir deshalb dazu übergegangen, die Direction der Arbeiten in die Hände eines aus einigen Mitgliedern bestehenden Vorstandes zu legen und diesem Vorstand einen Ausschuss zur Seite zu stellen, damit er aus der Zahl der Ausschussmitglieder, event. durch Zuwahl anderer Mitglieder aus dem Verein sich die nöthigen Arbeitskräfte zur Lösung specieller Aufgaben verschaffen könne. Ich meine, wir sollten auch in diesem Falle davon Abstand nehmen, eine Commission zu wählen; wir sollten, wenn wir den Antrag des Herrn Thiem acceptiren wollen, dem Vorstand anheimgeben, in welcher Weise er die weitere Erledigung demnächst für am richtigsten hält.

Der Antrag Friederich wird hierauf abgelehnt, der Antrag Thiem angenommen.

Der Vorsitzende: Nach unseren Satzungen wird es Herrn Thiem überlassen bleiben, sich mit dem Vorstande in Verbindung zu setzen, um zweckdienliche Schritte zu ergreifen.

## Literatur.

Fischer, Dr. F. Ueber flammenlose Verbrennung. Dingler's Journ. Bd. 247 S. 33 Die Erscheinung, dass ein Gasluftgemisch, welches auf eine erhitzte Kugel aus Eisendrath geblasen wird, ohne Flamme verbrennt und den Drahtkern bis zur heftigsten Weissgluth erhitzt, wurde von Th. Fletscher vor einiger Zeit ausführlich beschrieben. Fischer hat nun Versuche mit gleichzeitiger Analyse der Verbrennungsproducte angestellt.

Zu diesem Zweck benutzte er eine Gebläselampe, welche bei gewöhnlichem Gasdruck 320 l Leuchtgas verbraucht, und ein mit dem Fuss zu tretendes Gummigebläse Ferner wurde um das eine Ende eines dünnen Thonpfeifenrohres Eisendraht möglichst gleichmässig zu einer 6 bis 8 cm dicken, festen Kugel gewickelt, doch so, dass ein Gasstrom leicht hindurch ging und dass man durch das Thonrohr aus der Mitte der Kugel Gase ansaugen konnte. Richtet man nun auf eine solche Eisendrahtkugel die Flamme des Gasgebläses, bis das Eisen eben rothwarm ist, drückt den Gaszuleitungsschlauch zu, so dass die Flamme verlöscht, lässt das Gas dann wieder zutreten unter gleichzeitiger kräftiger Zuftzufuhr, so wird in wenig Augenblicken das Innere der Kugel weissglühend und der Eisendraht schmilzt zusammen, anscheinend ohne jede Flammenbildung. So weit ist also Fletscher's Mittheilung richtig.

Während nun die Kugel am heftigsten glühte, wurde aus der Mitte derselben mittels des Thonrohres eine Gasprobe entnommen und über Quecksilber untersucht. Die den Gasproben I und II entsprechenden Versuche wurden bei gewöhnlichem,

III bei stärkerem, IV bei noch stärkerem Gasdruck ausgeführt; dabei war die Kugel beim Versuch II aus sehr feinem, beim I. und III. aus 1 mm dickem Draht, beim IV. aus beiden gemischt gewickelt:

| | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|
| Kohlensäure . | 5,11 | 5,03 | 6,60 | 7,72 |
| Kohlenoxyd . | 0 | 0 | 0 | 1,08 |
| Methan . . . | 0 | 0 | 0 | Spur |
| Wasserstoff . | 0 | 0 | 0 | 0,32 |
| Sauerstoff . . | 6,26 | 3,34 | 4,98 | Spur |
| Stickstoff . . | 88,63 | 91,63 | 88,42 | 90,88 |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Die Zusammensetzung der Gasproben entspricht somit der des Gasgemisches an der Spitze einer Gebläseflamme oder einer Bunsen'schen Gasflamme; jedoch zeigt das geringere Sauerstoffverhältniss, dass ein Theil desselben von dem Eisen zurückgehalten ist. In der That besteht die geschmolzene Masse bei Verwendung von feinem Draht etwa zur Hälfte aus Eisenoxydoxydul ($Fe_3O_4$), weniger verbrennt von dem dickeren Draht. Bemerkenswerth ist ferner, dass die Flamme zur Gebläsemündung sofort zurückschlägt, wenn der Windstrom nicht kräftig genug ist, ja dass der Versuch auch ohne zeitweiliges Absperren des Gaszuflusses ausgeführt werden kann, indem man die Gebläseflamme auf den Drahtball richtet und dann rasch den Luftstrom so verstärkt, dass die Flamme an der Mündung der Lampe von selbst verlöscht, während nun das Innere der Kugel bald weissglühend wird. Dies hat seinen Grund darin, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion des Luftgasgemisches geringer ist als die Geschwindigkeit des Gasstromes.

Winkler, Dr. Cl. Die chemische Untersuchung der Wetterströme der Steinkohlengruben Sachsens. Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen in Sachsen 1882. Nach Dingler's Journ. 1883 Bd. 247 S. 426.

Zur chemischen Untersuchung der Grubenwetter hat Cl. Winkler etwa 10 l fassende Zinkblechcylinder mit Wasser gefüllt und an dem Orte der Probenahme durch Ausfliessenlassen des Wassers mit der fraglichen Grubenluft gefüllt. Zur Bestimmung des Wassergehaltes der Probe wurde dieselbe durch ein mit dem Cylinder verbundenes Chlorcalciumrohr angesaugt. Die durch ein mit Glaswolle gefülltes Rohr zurückgehaltene Staubmenge war unwägbar, was wohl dadurch erklärlich ist, dass die Luft fast völlig mit Wasserdampf gesättigt war. Der Sauerstoff wurde im Laboratorium durch Absorption, Kohlensäure mittels Barytwasser, Grubengas durch Verbrennung mit glühendem Kupferoxyd und Titrirung der gebildetem Kohlensäure mit Barytwasser bestimmt. Die Grubenluft wurde je an einem Arbeitstage (A) und einem Sonntage (S) untersucht; dieselbe hatte folgende Zusammensetzung:

| Grube | Sauerstoff | Stickstoff | Kohlensäure | Grubengas | Wasserdampf |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Lugauer Steinkohlenbauverein A | 17,751 | 78,183 | 0,483 | 0,108 | 3,475 |
| S | 17,693 | 78,320 | 0,448 | 0,093 | 3,446 |
| 2. Bockwa-Hohndorf-Verein . . . . . . A | 18,613 | 76,894 | 0,146 | 0,156 | 4,191 |
| S | 18,652 | 76,907 | 0,143 | 0,111 | 4,178 |
| 3. Deutschland . A | 18,079 | 78,277 | 0,122 | 0,138 | 3,384 |
| S | 17,872 | 78,565 | 0,117 | 0,115 | 3,331 |
| 4. Zwickau-Brückenberg-Steinkohlenbau . . . . . . . . A | 17,958 | 77,345 | 1,019 | 0,256 | 3,422 |
| S | 18,806 | 77,265 | 0,380 | 0,124 | 3,425 |
| 5. Oberhohndorf Schader Steinkohlenbau . . . . . . A | 18,556 | 77,835 | 0,345 | 0,069 | 3,195 |
| S | 17,667 | 78,184 | 0,285 | 0,054 | 2,810 |
| 6. von Arnim'sche Steinkohlenwerke A | 18,641 | 77,984 | 1,076 | 0,018 | 2,282 |
| (einschl. Brandwetter) . . . S | 18,461 | 77,958 | 0,952 | 0,025 | 2,604 |
| Brandwetter | 16,028 | 78,498 | 2,626 | 0,103 | 2,745 |
| 7. Kgl. Steinkohlenwerk . . . . . . A | 19,170 | 77,489 | 0,432 | 0,021 | 2,888 |
| S | 19,690 | 77,228 | 0,539 | 0,018 | 2,525 |
| 8. von Burgk'sche Steinkohlenwerke A | 18,611 | 77,917 | 0,281 | 0,125 | 3,066 |
| S | 18,828 | 77,856 | 0,222 | 0,146 | 2,948 |
| 9. Hänicher Steinkohlenbauverein A | 18,432 | 75,617 | 2,717 | 0,041 | 3,193 |
| S | 18,526 | 75,707 | 2,662 | 0,048 | 3,057 |

Auf Grund dieser Analysen und anemometrischer Messungen des Wetterstromes wurden unter Berücksichtigung der normalen Zusammensetzung der atmosphärischen Luft folgende Gasmengen berechnet, welche in 24 Stunden als der Grube thatsächlich entstammend durch den Wetterdurchzug fortgeführt wurden:

| Grube | Gesammtvolumen | | Volumen der einzelnen Bestandtheile | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | cbm | Procent des ausziehenden Wasserdampfes | Stickstoff | Kohlensäure | Grubengas | Wasser-dampf |
| | cbm | | cbm | cbm | cbm | cbm |
| 1. A | 50555 | 14,5 | 39047 | 1559 | 372 | 9577 |
| S | 54300 | 14,7 | 42454 | 1514 | 338 | 9994 |
| 2. A | 69525 | 10,4 | 44781 | 743 | 1043 | 22967 |
| S | 53359 | 10,2 | 34299 | 558 | 580 | 17922 |
| 3. A | 45521 | 16,6 | 37578 | 236 | 378 | 7329 |
| S | 39727 | 15,9 | 32701 | 204 | 286 | 6536 |
| 4. A | 53049 | 13,6 | 37653 | 3850 | 1000 | 10546 |
| S | 42290 | 11,5 | 30790 | 1255 | 454 | 9791 |
| 5. A | 28891 | 10,6 | 21258 | 836 | 186 | 6611 |
| S | 28395 | 10,1 | 21797 | 696 | 151 | 5751 |
| 6. A | 80534 | 9,9 | 60059 | 8084 | 123 | 12268 |
| S | 93030 | 10,9 | 68818 | 7425 | 192 | 16595 |
| 7. A | 23809 | 7,7 | 16018 | 1216 | 64 | 6511 |
| S | 19823 | 7,4 | 13759 | 1340 | 47 | 4677 |
| 8. A | 70720 | 12,4 | 55418 | 1387 | 709 | 13206 |
| S | 73206 | 11,6 | 57228 | 1165 | 918 | 13895 |
| 9. A | 43992 | 11,2 | 23827 | 10456 | 160 | 9549 |
| S | 58774 | 10,8 | 31722 | 14249 | 260 | 12543 |

**Lürmann F.** Ueber Winderhitzungsapparate für Hohöfen. Stahl und Eisen 1883 S. 23. Ueber die bekanntesten dieser Apparate gibt der Verfasser am angeführten Ort folgende Tabelle der Grösse, Leistung und Anlagekosten:

| Winderhitzer | Zahl der für 1 Hohofen von 100 t Production zu erbauenden Winderhitz. | Zahl der im Betrieb befindlichen Winderhitzer | Quadratmeter Heizfläche | | | | | Mark Anlagekosten | | | | | Preise |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | für 1 Apparat | für Hochofen erbaut | für Hochofen benutzt | für 1 cbm Wind erbaut | für 1 cbm Wind benutzt | für 1 Apparat | für Hohofen | für 1 qm erbaute Heizfläche | für 1 cbm benutzte Heizfläche | der für 1 cbm Wind erbauten Heizfläche | |
| Whitwell, ältere Construction | 4 | 3 | 900 | 3600 | 2700 | 8 | 6 | 50000 | 200000 | 55,5 | 74 | 444 | Deutsche |
| Whitwell, ältere Construction | 4 | 3 | 800 | 3200 | 2400 | 7,1 | 5,33 | 62500 | 250000 | 78,0 | 104 | 554 | » |
| Whitwell, neuere Construction | 2,5 | 2 | 2400 | 6000 | 4800 | 13,3 | 10,66 | 26000 | 65000 | 11,0 | 13,5 | 145 | Englische |
| Whitwell, neuere Construction | 2,5 | 2 | 2400 | 6000 | 4800 | 13,3 | 10,66 | 32000 | 80000 | 13,3 | 16,7 | 178 | Deutsche |
| Cowper | 3 | 2 | 4800 | 14400 | 9600 | 32 | 21,33 | 40000 | 120000 | 8,33 | 12,6 | 267 | » |
| » | 3 | 2 | 4800 | 14400 | 9600 | 32 | 21,33 | 48000 | 144000 | 10,0 | 15 | 320 | » |
| Massiks und Crooke | 3,5 | 3 | 1440 | 5000 | 4320 | 11,1 | 9,6 | 15100 | 52850 | 10,5 | 12,2 | 117 | Englische |
| » » » | 3,5 | 3 | 1440 | 5000 | 4320 | 11,1 | 9,6 | 20000 | 70000 | 14,0 | 16,2 | 155 | Deutsche |
| Harvey | 2,5 | 2 | 4600 | 11500 | 9200 | 25,5 | 20,4 | 33000 | 82500 | 7,2 | 8,97 | 184 | » |
| Gjers | 5 | 5 | 136 | 680 | — | 1,51 | — | 14000 | 70000 | 102,9 | — | 155 | » |
| » | 6 | 6 | 163,7 | 98[illegible] | — | 2,18 | — | 16666 | 100000 | 101,8 | — | 222 | » |

**Zündung des Kronleuchters und der Soffitenbeleuchtung im Opernhaus zu Frankfurt a. M.** Ueber diese Anlage, sowie die übrigen elektrischen Einrichtungen des Opernhauses in Frankfurt a M enthält die Elektrotechnische Zeitschr 1882 S. 234 von dem Betriebsingenieur K Wagner folgende Mittheilungen:

Die Zündung des Kronleuchters erfolgt von dem grossen Regulirungsapparat aus, welcher für die scenische Beleuchtung auf der Bühne aufgestellt ist. Der Kronleuchter hat 312 Flammen; dieselben sind zu 36 mehr oder weniger grossen Gruppen (Bouquets) vereinigt, welche auf horizontalen Kreisen symmetrisch um die Mittelachse des Kronleuchters angeordnet sind. Die Zündung ist nun derart eingerichtet, dass die Brenner einer Gruppe stets auf einmal angesteckt werden; es springen demnach bei jeder Gruppe so viel Funken über, als dieselbe Flammen enthält Eine Ausnahme machen die in der mittleren Höhe gelegenen 12 Gruppen. Hier wird die mittlere Flamme, welche mit einer Glocke umgeben ist, besonders gezündet Dementgegen sind die Zündungsdrähte der unteren 6 Gruppen, die nur aus je 3 Flammen bestehen, von denjenigen der nächst oberen Flammen abgezweigt. Es brauchen daher nur so viel Leitungsdrähte gelegt zu werden, als Brennergruppen vorhanden sind, nämlich 42; die Rückleitung ist gemeinsam. Das auf einander folgende Zünden der Gruppen vermittelt ein auf dem Boden über dem Kronleuchter angebrachtes Uhrwerk, welches von der Bühne aus aufgezogen wird und dann einen Contactarm über eine Reihe von Contacten bewegt die in einem Hartgummiring eingelegt sind Eine im Bühnenkeller aufgestellte Tauchbatterie sendet ihren Strom durch die primäre Spule eines Inductors mit Selbstunterbrecher, die in der secundären Spule entstehenden Inductionsströme aber führt der Contactarm der Reihe nach den verschiedenen Contacten und von diesen aus den einzelnen Flammengruppen zu.

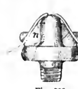


Fig. 382.

Beistehend ist ein Zündbrenner in $^1/_2$ n. Gr. dargestellt; derselbe ist aus Speckstein besonders angefertigt Die Hülse *n*, aus gleichem Material, ist besonders aufgesteckt, um die Drähte in solider Weise befestigen zu können Die Drahtenden bestehen aus Platin.

Für die Zündung der Soffitenbeleuchtung ist dasselbe Princip des überspringenden Funkens gewählt. Statt des Uhrwerkes ist jedoch eine Kurbel angewendet, welche mit der Hand gestellt wird, entsprechend dem Oberlichte, welches gezündet werden soll. Anfangs war auch hier ein Uhrwerk in Anwendung; die Contacte auf dem Hartgummiringe desselben entsprachen den zu zündenden Oberlichtern. Dies hatte jedoch den Uebelstand, dass beim Versagen des Funkens der Contactarm nochmals die Umdrehung beginnen musste, bis ein abermaliges Zünden stattfinden konnte Während dieser Zeit konnte eine bedenkliche Menge Gas ausströmen und hiermit war Gefahr verbunden. Dies ist durch das directe Schliessen des betreffenden Stromes mit der Kurbel vermieden, da eine Wiederholung des nöthigen Funkens sofort erfolgen kann Bei den Oberlichtern werden nur zwei in die Flammenreihe eingesetzte Brenner gezündet, die übrigen entzünden sich dann mittels besonders getroffener Gaseinrichtung von selbst.

Die Zündungsvorrichtung arbeitet recht zuverlässig und es kamen bis jetzt nur selten Versagungen vor; dieselben sind von dem Beleuchtungsinspector Meissner am Hoftheater zu Darmstadt eingerichtet.

Ueber die Kanalisations- und Berieselungsanlagen für Berlin und Breslau. Dinglers polytechn. Journ. 1883 Bd. 2.7 S. 448. Auszüge aus den Verwaltungsberichten der städtischen Verwaltungen von Berlin und Breslau.

Ueber die Selbstentzündung der Steinkohle wird in den Comptes rendus de la Société de l'industrie minérale 1882 (nach Dingler's Journ 1883 Bd 247 S. 507) Folgendes mitgetheilt:

Fischer F. Zur Kenntniss der Kanalgase. Dingler's polytechn Journ 1888 S. 501. Verf. kommt auf Grund lange fortgesetzter Beobachtungen zu dem Schluss, dass die Gase in Schwemmkanälen mindestens nicht schlechter sind, als in Kanälen aus Städten mit Abfuhr und dass, wenn man überhaupt die Kanalgase als Verbreiter von Krankheiten annimmt, was sehr zweifelhaft ist, die aus Aborten ohne Wasserspülung aufsteigenden Gase weit bedenklicher sind als die aus Schwemmkanälen

Während Durand die Selbstentzündung der Kohle in der Grube dadurch erklärt, dass sich zunächst der in der Kohle vorhandene Schwefelkies erhitzt und entzündet, dann unterstützt durch die Bewegungen der Massen und die Einwirkung des Staubes die Kohlen bis zur Entzündung erwärmt, besteht nach Versuchen von Fayol die erste und wesentlichste Ursache der Selbstentzündung in der Sauerstoffaufnahme der Kohle selbst. Diese erfolgt um so schneller, je feiner die Kohle vertheilt und je höher die Temperatur ist. Die Entündung staubförmiger Brennstoffe tritt ein: von Lignit bei 150°, Gaskohle bei 200°, Cokekohle bei 250° und von Anthracit bei 300° und darüber.

Als gepulverte Kohle und Schwefelkies bei 200° erwärmt wurden, hatte nach 4 Tagen die

Kohle 6%, der Kies nur 3,5% Sauerstoff aufgenommen. Kohle absorbirt den Sauerstoff somit schneller als Kies

Als ferner 900 g Kohlenpulver und 3350 g gepulvertes Schwefelkies in Blechbüchsen gefüllt in eine Trockenkammer gestellt wurden, verhielten sich Kohle und Kies bis zu 135° fast gleich; dann blieb die Kiestemperatur fast unverändert, die Temperatur des Kohlenpulvers stieg aber schnell, bis nach einigen Stunden die Entzündung eintrat. In einem auf 200° erwärmten Raume erhitzte sich die Kohle rasch, erreichte nach 40 Minuten etwa 200° und entzündete sich, während der Kies erst etwa 150° warm war. Reine Kohle erhitzt sich somit schneller als reiner Kies. Weiter Versuche ergaben dass ein Zusatz von Schwefelkies die Entzündung des Kohlenpulvers keineswegs beschleunigt.

Schmid, C. (Stuttgart): Das Wasserwerk der Stadt Nymwegen in Holland. Nach Mittheilung der deutsch. Bauztg. 1883 No. 65 S. 385 bezieht die Stadt Nymwegen ihr Wasser aus 2 Brunnen, die im Abstande von 450 m vom Ufer der Waal und 300 m vom »Neuen Hafen« gelegt sind. In nächster Nähe dieser Brunnen liegt das Pumpwerk mit einer solchen Tiefenlage, dass die Pumpen nur 4 m Saughöhe haben Diese Anlage wurde durch kellerartige Ausführung des Maschinenraumes erreicht, welcher jedoch infolge der Belassung eines breiten Vorhofes, zu dem man auf Freitreppen hinabsteigt, recht gut beleuchtet ist.

Das Maschinenhaus enthält zwei liegende, doppelt wirkende Sauge- und Druckpumpen. Pumpen- und Cylinderkolben sind auf derselben Stange montirt, der Cylinderkolben mit 65 cm, der Pumpenkolben mit 27,5 cm Durchmesser; der Kolbenhub ist 100 cm. Die Maschine hat bei 4½ Atmospbären Ueberdruck 35 Pferdekräfte. Die Anlage zeichnet sich durch einen absolut stillen Gang vortheilhaft aus.

Das Druckrohr ist 35 cm weit. Die Vertheilungsröhren sind nach dem Circulationssystem angeordnet, und das 25000 m lange Netz ist an das Hochreservoir durch zwei Stränge von 30 bzw. 12 cm Weite angeschlossen, bei welcher Anordnung eine stete Circulation des Wassers erzielt wird.

Das überwölbte Hochreservoir ist von mässigen Dimensionen, da seine Grundfläche 20 × 30 m und die Wassertiefe 2,5 m beträgt.

Im Maschinenhaus wird der Wasserstand des Hochreservoirs durch elektrische Uebertragung selbstthätig angezeigt, so dass dem Maschinisten jederzeit möglich ist, den grösseren oder kleineren Wasserconsum zu beurtheilen und die Leistung seiner Pumpen darnach zu regeln. Der in der Leitung vorhandene Ueberdruck ist 7 Atmosphären. In der Stadt sind Feuerhähne in 50 bis 70 m Abstand vorhanden.

Die Leitungen werden bei Anlage neuer Strassen sofort verlegt, und zwar werden bei mehr als 25 m Strassenbreite beiderseitig Stränge gelegt. Der Wasserverbrauch hat sich pro Tag und Kopf auf durchschnittlich 75 l gestellt, ein Quantum, das bei 25000 Einwohnern eine tägliche Zuführung von 1825 cbm bedingt. Dem gegenüber steht die Leistungsfähigkeit der Brunnen mit je 150 cbm pro Stunde, wobei aber die Spiegelsenkung im Brunnen 3 m beträgt. Da nun der Wasserbedarf zu einzelnen Tagesstunden erheblich grösser als der durchschnittliche ist, wird man, um eine zu starke Inanspruchnahme der Brunnen zu vermeiden, alsbald noch einen dritten Brunnen anlegen.

Beim Bau der Brunnen geschah der Aushub der obersten 8 m Tiefe im Trockenen in einer trichterförmigen Baugrube ohne Abspreizung. Der Transport der gelösten Massen geschah in Schubkarren auf einer spiralförmig angelegten Dielenbahn. Es erfolgte nun die Aufmauerung in Backsteinen und sodann wurde mittels Verticalbagger der untere Theil des Brunnens gesenkt. Dieser Theil besteht aus 1 m hohen, 30 mm starken gusseisernen Ringen, welche durch Flanschen verbunden werden. Hierauf wurde die Sohle des Brunnens, durch welche allein das Wasser Zutritt hat, mit einer 3 m hohen Filterschicht bedeckt, die zu unterst aus 6 bis 8 cm grobem Kies und daranf allmählich feiner werdenden Sand besteht. Der Baugrund ist scharfer Sand Als Kosten des Baues eines Brunnens, der in Regie ausgeführt wird, sind fl. 6000 = M. 10000 vorgesehen.

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

13. September 1883.

XXI. T. 972. Neuerungen an Glühlichtlampen. E. Thomson New-Britain, Connect. V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

Klasse:

XXI. W. 2683. Neuerung an der Glühlichtlampe mit Volta'schem Lichtbogen. (Zusatz zum Patent No. 21274.) Fr. Werner und L. Ochse in Ehrenfeld.

XLVI. W. 2651. Neuerungen an Gasmaschinen. H. Williams in London; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

Klasse:

17. September 1883.

IV. B. 3909. Mitrailleusenbrenner. Brökelmann, Jäger & Co. in Neheim.

20. September 1883.

IV. L. 2325. Geräuschlose Zündvorrichtung mittels Zündpille an den unter No. 22748 patentirten Laternen. (Zusatz zum Patente No. 22748.) H. Lages in Zorge am Harz.

— U. 243. Lampengehänge mit einem um den Glockenreifen drehbarem Ringe und einer Sperrvorrichtung für letzteren. W. Usadel in Berlin, Potsdamerstr. 67.

XXI. F. 1706. Elektrische Bogenlampe für Laboratorien und Demonstrationszwecke. W. Fein in Stuttgart.

— R. 2244. Elektrisebe Lampe. Rheinische Elektricitätsgesellschaft in Mannheim.

XXVI. B. 3975. Kühlgefässe für Leuchtgasleitungen. C. Brandenburger in Cronstadt, Russland; Vertreter: R. Goetze in Berlin C., Auguststrasse 30.

— B. 4303. Neuerungen an Bypassregulatoren bei Exhaustoren. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin NW. (Moabit).

— H. 3600. Rostfeuerung für Retorten- und Muffelöfen. J. Hasse und M. Vacherot in Dresden.

— P. 1690. Luftcarburirapparat. H. Pollack in Hamburg.

XXXVI. L. 2124 Vorrichtung zur Erzielung vollständiger Verbrennung bei Heiz- und Kochapparaten. (Zusatz zu L. 2007.) Fr. Lönholdt in Frankfurt a. M.

24. September 1883.

XXVI. S. 1937. Wärmesammler für Lampen. (Zusatz zu P. R. No. 15467.) C. Siemens in London; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

27. September 1883.

IV. G. 2181. Vorrichtung an Wandlaternen zum Ausehliessen derselben und zur Sicherung des Oelbehälters vor dem Entleeren, sowie die Gerippconstruction. H. Greiszen in Berlin.

XLII. Sch. 2554. Photometer. F. Schmidt & Haensch in Berlin.

XLVII. L. 2316. Rohrschelle zum Dichten von Lecken und Anschliessen von Abzweigungen. R. Langensiepen in Buckau.

— B. 2471. Schlauchkuppelung. C. Bartmann in Soest, Westfalen.

— Sch. 2611. Kükenhahn mit innerer Strahldüse. P. Schmidt in Berlin, Lindenstr. 89, III.

Klasse:

LXXV. H. 3696. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak und Schwefel aus ausgebrauchter Gasreinigungsmasse. Dr Hipp & Grüneberg in Hamburg.

1. October 1883.

LXXV. K 2949. Verfahren zur Reinigung der Gaswässer von Schwefelammonium. Kunheim & Co. in Berlin SW.

## Patentertheilungen.

X. No. 24586. Neuerung an Cokeöfen. (Zusatz zu P. R. 20908.) Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Vom 23. Februar 1883 ab.

XII. No. 24600. Apparat zur Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten. H. de Gronsilliers in Berlin NW., Kirchstr. 16. Vom 1. März 1883 ab.

XXI No. 24608. Neuerungen an den Mitteln und Methoden zur Regulirung der Erzeugungskraft von magneto- oder dynamo-elektrischen Maschinen. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 21. Juli 1881 ab.

— No. 24609. Vorrichtung zur Regulirung der Erzeugungskraft des Stromes von dynamo-elektrischen Maschinen. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 21. Juli 1881 ab.

XXVI. No. 24560. Neuerungen an Gasbrennern für Heiz-, Koch-, Beleuchtungs- und ähnliche Zwecke. J. Plunkett in Dunstall Priory, Grafschaft Kent und Park Square, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 31. Januar 1883 ab.

XL. No. 24557. Reinigungsanlage für Gase. H. Macco in Siegen. Vom 7. Januar 1883 ab.

XLVI. No. 24550. Neuerung an Gasmotoren für Locomotivbetrieb. J. Quick und J. Quick jr. in Westminster, England; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 4. Juli 1882 ab.

— No. 24557. Neuerung an Gasmotoren mit zwei Kolben. M Heeking in Dortmund, Südrandweg 2. Vom 28. December 1882 ab.

— No. 24583. Rotirende Gaskraftmaschine. F. Marti und J. Quaglio in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 29. October 1882 ab.

XLVII. No. 24572. Oelvertheilungsvorrichtung für die Schmierung von Cylinderkolben an Dampf-, Luft- und Gasmaschinen. R. Latowski in Oels, Schlesien. Vom 7. December 1882 ab.

IV. No. 24636. Verwendung des umgekehrten Korbes einer Wand- oder Hängelampe als Fuss einer Stehlampe. Fr. Böhme in Neusalz a. d. O. Vom 1. Mai 1883 ab.

Klasse:

XXXVI. No. 24618. Combinirte Coke- und Kohlenfeuerung. L. Schönjahn und C. Weddecke in Hannover. Vom 11. März 1883 ab.

XLII. No. 24624. Verbesserungen an dem Hobson-schen Apparat zur Bestimmung der Temperatur des heissen Gebläsewindes u. dgl. Fr. Krupp in Essen, Gussstahlfabrik. Vom 7. April 1883 ab.

XLVI. No. 24623. Neuerung an Gaskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz. Vom 6. April 1883 ab.

IV. No. 24778. Vorrichtung zur Begrenzung des Hubes des Dochtführungsgestelles an mehrflammigen Rund- und Flachbrennern. Schwintzer & Gräff in Berlin Vom 7. Februar 1883 ab.

X. No. 24687. Verfahren und Einrichtung zur Destillation von Schieferthon und ähnlichen bituminösen Substanzen. H. Aitken in Falkirk, Grafschaft Stirling (Nordbritannien); Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 14. Januar 1883 ab.

— No. 24717. Neuerung an Cokeöfen. H. Stier in Zwickau. Vom 18. April 1883 ab.

XII. No. 24748. Verfahren, flüssige Mineralsäuren durch Kieselguhr in trockene Form zu bringen und dieselben hierdurch leicht transportabel zu machen. Vorster & Grüneberg in Kalk bei Köln. Vom 3. Juni 1883 ab.

XXIV. No. 24754. Dampfzersetzungsapparat für Feuerungsanlagen. H. Hempel in Denben-Gaschwitz bei Leipzig. Vom 24. Februar 1883 ab.

XLV. No. 24675. Neuerung an Drainröhren oder Entwässerungs- und Bewässerungsröhren. J. Lynch in Washington, V. St. A.; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 4. Febr. 1883 ab.

XLVII. No. 24686. Schmiervorrichtung für Gasmotoren. Ch. Wordworth aus Leeds, Grafschaft York, und H. Lindley, i. F. Deakin Parker and Co. aus Salford in Lancaster, England; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 31. August 1883 ab.

Klasse:

### Erlöschung von Patenten.

XXVI. No. 21085. Apparat zur Druckentlastung der Eintauchröhren in Vorlagen für Retortenöfen zur Gasbereitung.

XLVI. No. 15004. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor.

IV. No. 16583. Neuerungen an Lampen, betreffend Dichtungsvorrichtungen am Oelkasten und im Brenner.

— No. 16679. Vorrichtung zum Herausnehmen der Glasscheiben aus Strassenlaternen.

— No 16973. Anzündvorrichtung für Lampen und Laternen.

— No. 17124. Wagenlaterne mit einem abschraubbarem und mit Schwamm angefüllten cylindrischen Oelbehälter.

— No. 18696. Neuerungen an Schiebelampen für Petroleum.

— No. 20612. Selbstthätig wirkendes Absperrventil im Abfallrohr bei Schiebelampen. (Zusatz zu P. R. 16583.)

XX. No. 11720. Neuerungen an Locomotivtriebwerken mit Gas- und anderen Motoren.

XXIV. No. 21648. Feuerung zur Verbrennung flüssiger Kohlenwasserstoffe.

XXVI. No. 7759. Gasuhrregulator.

— No. 21522. Druckentlastungsvorrichtung mit hydraulischem Abfluss für Retorten.

X. No. 16017. Neuerungen in der Herstellung von Briquettes aus Staubkohle.

XXVI. No. 18352. Gasofen mit continuirlich. Betrieb.

LXXXV. No. 17630. Selbstthätig schliessendes Strassenbrunnenventil.

### Uebertragung von Patenten.

X. No. 16807. F. Ströhmer, Th. Scholz und P. Kanitz in Dresden. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak, Theer und ähnlichen Destillationsproducten. Vom 2. Februar 1881 ab.

### Versagung eines Patentes.

XXIV. N. 790. Neuerungen an Gasfeuerungen. Vom 30. October 1882.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Düsseldorf.** (Betriebsabschluss des städtischen Gaswerks für April 1882/83. Die

| | |
|---|---|
| Gasproduction betrug . . . . | 5167780 cbm |
| dazu Gasvorrath am Jahresanfang | 7400 » |
| zusammen | 5175180 cbm |
| ab Bestand am Jahresschlusse . . | 7000 » |
| mithin Gesammtabgabe pro 1882/83 | 5168180 cbm |
| dieselbe betrug im Jahre 1882/83 . | 4896142 » |
| folglich Zunahme im Jahre 1882/83 = 5,55%. | 272038 cbm |

Nachweis der Gasabgabe.

| | | |
|---|---|---|
| Gasverbrauch der Privatconsumenten | | 3865545 cbm |
| Gratisabgabe für öffentliche Zwecke: | | |
| a) Strassenbeleuchtung | 790953 cbm | |
| b) städtisches Theater | 77693 » | |
| c) Feuerwehrdepot | 17250 » | |
| | | 885896 » |
| Selbstverbrauch . . . . . . . | | 64654 » |
| Verluste . . . . . . . . . | | 352085 » |
| Summa | | 5168180 cbm |

Die Gasabgabe betrug somit in Procenten der Gesammtabgabe:

| | 1882/83 | gegen 1881/82 |
|---|---|---|
| für Privatconsum | 74,80 % | 75,47 % |
| » öffentliche Zwecke | 17,14 % | 17,51 % |
| » Selbstverbrauch | 1,25 % | 1,25 % |
| » Verluste | 6,81 % | 5,77 % |
| Summe | 100,00 % | 100,00 % |

Die stärkste Gasabgabe pro Tag (von 24 Std.) fand statt am 16. December und betrug 25459 cbm gleich 1/203 der Gesammtabgabe. Die geringste Gasabgabe pro Tag war am 9. Juli und betrug 6417 cbm Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 14159 cbm.

### Kohlenverbrauch.

Zur Gasfabrication wurden 17373500 kg westfälische Gaskohlen verwendet. (Davon lieferten die Zeche Consolidation ca. 12000000 kg, die Zeche Zollverein 3000000 kg und verschiedene andere Zechen den Rest.) Aus 100 kg wurden somit im Durchschnitt 29,74 cbm Gas gewonnen, gegen 30,67 cbm im Vorjahre, demnach 0,93 cbm oder 3,03 % weniger.

Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gasanstalt M. 9,36 (gegen 1881/82: M. 9; 1880/81: M. 8,83; 1879/80: M. 7,57.)

### Leistung der Retortenöfen.

Die Gesammtsumme der Ofentage ist 3734, die der Retortentage 22404 und die der Retortenladungen 133327. Pro Retorte und Tag ergibt sich im Jahresdurchschnitt eine Gasproduction von 230,7 cbm. Die Retorten wurden regelmässig vierstündlich beschickt und betrug das Kohlengewicht pro Retortenladung durchschnittlich 130,31 kg. Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und und Tag: 775,46 kg. Im December, dem stärksten Betriebsmonate (Production 710465 cbm) waren in maximo 17 Oefen mit 102 Retorten zu gleicher Zeit im Feuer. Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden (excl. Gasmeister und Maschinisten, jedoch incl Kohlen- und Cokefahrer) 10091. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 512,11 cbm.

### Coke.

An Coke wurden im Jahre 1882/83 12121875 kg = 69,77 % vom Gewicht der vergasten Kohlen gewonnen.

| | |
|---|---|
| Gesammtgewinn | 12121875 kg |
| dazu Bestand am Jahresanfang | 675000 » |
| Zusammen | 12796875 kg |
| ab Bestand am Jahresschluss | — » |
| folglich Gesammtabgabe | 12796875 kg |

Dieselbe wird nachgewiesen:

| | | |
|---|---|---|
| durch den Selbstverbrauch | | |
| a) zur Retortenfeuerung | 3419150 kg | |
| b) zu sonstigen Zwecken | 56000 » | |
| Zusammen | 3475150 kg | |
| durch den Verkauf | 9321725 » | |
| Summe wie vor | 12796875 kg | |

Die Retortenfeuerung beanspruchte sonach 28,20 % des Gesammt-Cokegewinnes. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 19,68 kg Coke und zur Production von 100 cbm Gas 66,16 kg Coke erforderlich. Der Theil des Cokegewinnes, welcher nach Abzug des zur Retortenfeuerung verwendeten Quantums übrig blieb, resp. verkauft wurde, betrug somit 50,09 % der vergasten Kohlen. Der Cokeverbrauch ergab durchschnittlish pro 1000 kg gleich M. 9,16.

### Theer.

An Theer wurden 791649 kg = 4,55 % vom Gewichte der vergasten Kohlen gewonnen.

| | |
|---|---|
| Gesammtgewinn | 791649 kg |
| dazu Bestand am Jahresanfang | 120000 » |
| Zusammen | 911649 kg |
| ab Bestand am Jahresschluss | 115000 » |
| folglich Gesammtabgabe | 796649 kg |
| verkauft wurden | 795499 » |
| der Selbstverbrauch betrug | 1150 » |
| Summe wie vor | 796649 kg |

Der Theerverkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg M. 53,33. (1881/82: M 46,99; 1880/81: M. 41,40.)

### Ammoniakwasser.

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 106775 kg schwefelsaures Ammoniak fabricirt und zum Durchschnittspreise von M. 39,46 pro 100 kg verkauft Der Gewinn an schwefelsaurem Ammoniak pro 1000 kg vergaster Kohlen betrug daher 6,146 kg gegen das Vorjahr 5,620 kg. Der Reinertrag, welchen die Fabrication des schwefelsauren Ammoniaks, nach Abzug aller Betriebskosten, ergab, belief sich auf M. 32388 = M. 6,26 pro 1000 cbm producirtes Gas gegenüber 1881/82: M. 25938 = M 5,29.

### Allgemeines.

Am Jahresschlusse betrug die Zahl

| | |
|---|---|
| der aufgestellten Gasmesser | 3119 |
| gegen 3054 des Vorjahres, also Zugang | 65 |
| der Consumenten | 2911 |
| gegen 2846 des Vorjahres, also Zugang | 65 |
| der Strassenlaternen | 1289 |
| gegen 1261 des Vorjahres, also Zugang 28. | |

Von letzteren brannten 372 als Nachtlaternen und 917 als Abendlaternen (bis 12 Uhr.) Die Nacht-

laternen hatten je 3721,50 Brennstunden pro Jahr, die Abendlaternen hatten je 1944,25 Brennstunden pro Jahr.

Am Schlusse des vorigen Jahres betrug die Länge der Hauptgasleitungen . . . . 86600 m
hierzu kamen in 1882/83 . . . . . . 1116 »
folglich Länge am Jahresschlusse . . 87716 m
die Privat- und Laternenzuleitungen betrugen am Jahresanfang . . . . . 33175 »
hierzu kamen in 1882/83 . . . . . . 941 »
folglich Länge am Jahresschlusse . . . 34116 m

Gesammtlänge der gusseisernen Rohrleitungen 121832 m oder 16,25 Meilen. In den öffentlichen Leitungen befinden sich 274 Wassertöpfe.

Die Hauptleitungen haben eine Gesammtlänge von 87716 m mit einem cubischen Inhalt von 1543 cbm.

### Finanzielles.

Der Gaspreis beträgt 18 Pf. pro Cubikmeter. Die bisherigen Rabattsätze wurden abgeändert und laut Stadtverordnetenbeschluss vom 13. Februar d. J. folgende neue Rabattscala eingeführt:

Für den Consum im Laufe eines Kalenderjahres

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| über | 3000 | bis | 8000 cbm | 10% | Rabatt |
| » | 8000 | » | 16000 » | 15% | » |
| » | 16000 | » | 24000 » | 20% | » |
| » | 24000 | » | 100000 » | 25% | » |
| » | 100000 | . . . | . . . . | 30% | » |

Die Nettoeinnahme (nach Abzug der Rabatte) für Gasconsum der Privaten (3865545 cbm) betrug M. 626755,30, also per Cubikmeter im Durchschnitt: 16,21 Pf. (1882/82: 16,31 Pf.).

Die Betriebsausgaben auf Gasproductionsconto betragen pro 1882/83 im Ganzen:

| | |
|---|---|
| Für Gaskohlen . . . . . . . . | M. 162934,09 |
| » Unterfeuerung der Gasöfen . . | » 31456,18 |
| » Betriebsarbeiterlöhne . . . . | » 41613,92 |
| » Unterhaltung der Gasöfen . . | » 12755,03 |
| » Reinigung . . . . . . . . | » 5896,35 |
| » Betriebsutensilien und Unkosten | » 20133,97 |
| » Dampfmaschinenbetrieb . . . | » 2132,84 |
| » Reparaturen der Gebäude und Apparate . . . . . . . . | » 6540,55 |
| » Reparaturen der Rohrleitungen . | » 6105,11 |
| » Gehälter . . . . . . . . | » 26860,60 |
| » Generalunkosten . . . . . | » 14740,92 |
| Zusammen | M. 331169,56 |
| Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegungen beschädigten Strassentheile . . . . . . . . | » 24000,00 |
| Zusammen | M. 355169,56 |

Die Nettoeinnahmen für die gewonnenen Nebenproducte betragen:

| | |
|---|---|
| Für Coke . . . . . . . . . . | M. 101907,26 |
| » Theer . . . . . . . . | » 42109,20 |
| » Ammoniak . . . . . . . | » 32387,98 |
| Summe | M. 176404,44 |

Der Bruttogewinn betrug 1882/83 M. 442584,95 gegen 1881/82 M. 422573,98.

| | |
|---|---|
| Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet . . . | M. 77290,75 |
| zur etatsmässigen Abschreibung . | » 82500,00 |
| zur Werthabschreibung von Mobiliar | » 24,63 |
| zur ausserordentlichen Abschreibung der Erweiterungen . . . . . . | » 13199,57 |
| Summe | M. 173014,95 |

Es verblieb somit ein Gewinnüberschuss von M. 269570 wovon etatsmässig M. 150000 an die Stadtkasse abgeliefert sind, so dass M. 119570 disponibel blieben.

Die Strassenbeleuchtung, sowie die Beleuchtung des Stadttheaters und des Feuerwehrdepots erfolgt gratis. Der Selbstkostenpreis dieser Beleuchtung betrug 1882/83:

| | |
|---|---|
| a) Strassenbeleuchtung, für Gas . . | M. 66440,05 |
| für Laternenwärterlöhne und Unterhaltung der Laternen . . . | » 19128,14 |
| | M. 85568,19 |
| b) Stadttheater . . . . . . . . | » 6526,21 |
| c) Feuerwehrdepot . . . . . . . | » 1030,68 |

**Duisburg.** Dem Betriebsbericht der Gas- und Wasserwerke 1. April 1882/83 entnehmen wir Folgendes:

Die Zunahme des Consums bei beiden Werke war eine erfreuliche. Wie aus den nachstehenden Betriebsresultaten ersichtlich ist, betrug dieselbe bei der Gasanstalt 6,74% und bei dem Wasserwerk 18,7% gegen das Jahr 1881/82.

Vergrösserungen und Veränderungen der Anlagen, namentlich derjenigen der Gasanstalt wurden in nicht unbedeutendem Umfange ausgeführt.

Die Gasanstalt erhielt einen neuen Dampfkessel (Korwallkessel mit innerem Feuerrohr und Gallowayröhren) von 25 qm Heizfläche.

Der Stationsgasmesser wurde einer Hauptreparatur unterworfen und mit einer neuen Trommel versehen.

Das Gasrohrnetz erfuhr mehrere grössere Erweiterungen und Veränderungen.

Die Zunahme des Gasrohrnetzes beträgt 1879 lfd m von 150 bis 50 mm lichter Weite.

Die Ausdehnung des gesammten Gasrohrnetzes (excl. Zuleitungen) bemisst sich am 31. März cr. auf 32030 lfd m mit 101 Syphons.

Die Anzahl der Strassenlaternen wurde um 8 vermehrt, dagegen kam eine Laterne durch den Schleusenbau in Wegfall, so dass am 31. März cr. vorhanden waren 421 + 7 = 428 Strassenlaternen, mit zusammen 715243 Brennstunden.

Die Auswechselungen der noch vorhandenen schmiedeeisernen Zuleitungen zu den Strassenlaternen und zu den Privatconsumenten wurden während des ganzen Jahres, soweit es die Witterungsverhältnisse gestatteten, derart betrieben, dass bis zum Schlusse des Jahres ca. 3000 lfd. m schmiedeeiserne gegen gusseiserne Zuleitungen ausgewechselt worden sind. Die Zahl solcher auszuwechselnden Leitungen beläuft sich trotzdem noch immer auf mehr als 200 in einer annähernden Gesammtlänge von 1500 lfd m.

Die Undichtigkeiten im Gasrohrnetz sind durch die erfolgten Auswechselungen und durch Ausbessern der bei solchen Arbeiten aufgefundenen fehlerhaften Stellen schon bedeutend vermindert worden, so dass es wohl hauptsächlich hierauf zurückgeführt werden kann, wenn der Gasverlust auch in dem vergangenen Betriebsjahre nicht unbedeutend geringer ist, als in den früheren Jahren. Derselbe betrug 8,9% gegen 12,7% im Jahre 1881/82 und gegen 13,6% im Jahre 1880/81.

Die Zahl der im Gebrauch befindlichen Gasuhren betrug am Schlusse des Jahres 655 mit zusammen 8416 Flammen.

Weniger umfangreich als bei der Gasanstalt waren die Erweiterungen und Veränderungen der Anlagen beim Wasserwerk.

Der II. Filterbrunnen, welcher im Spätherbst des Jahres 1881 gebaut worden, konnte zu Anfang des verflossenen Betriebsjahres bei günstigem Wasserstande ganz fertig gestellt und im Sommer in Betrieb genommen werden.

Die Ausdehnung des Wasserrohrnetzes betrug am 31. März 1883 36111 lfd. m Röhrenlänge mit 200 Hydranten und 122 Absperrschiebern.

Die Inanspruchnahme des Installationsgeschäfts war eine sehr lebhafte, denn ausser den Erweiterungs- und Veränderungsarbeiten des Gas- und Wasserrohrnetzes wurden durch dasselbe ca. 35 neue Gasanschlüsse und ca. 140 neue Wasseranschlüsse, sowie eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Privat-Wasser- und -Gaseinrichtungen ausgeführt.

Es waren durchschnittlich beschäftigt 7 Installateure und Rohrleger, 1 Schlosser, 1 Pflasterer, 1 Maurer und ca. 6 Hülfsarbeiter.

Der Gesammtumschlag betrug incl. Arbeitslöhnen rund M. 87000 und wurde nach Abzug der Handlungsunkosten und der Unterhaltung der Werkzeuge und Geräthe ein Nettogewinn von rund M. 8000 erzielt.

Das gegen Ende 1882 eintretende für unser inneres Stadtgebiet so verhängnissvolle Hochwasser hat den Betrieb beider Werke zwar sehr erschwert und die ungehinderte Fortsetzung desselben zeitweise nur mit Aufbietung aller Kräfte und nicht unbedeutender Kosten ermöglicht, aber eine directe Störung des Betriebes oder eine wesentliche Beschädigung der Anlagen hat glücklicherweise nicht stattgefunden.

Bei dem ersten Hochwasser versagte leider die Gasbeleuchtung in dem überschwemmten Stadttheile, indem durch die plötzlich hereinbrechende Wasserfluth, sowie durch die den Verkehr vermittelnden Nachen etc. die auf die Syphons aufgeschraubten Saugeröhren umgerissen, sowie ferner eine Anzahl Laternenzuleitungen zerstört wurden. Durch die hierdurch entstandenen Oeffnungen strömte das Wasser ungehindert in die Strassenleitungen, ohne dass es der grossen Ausdehnung des überschwemmten Gebietes möglich gewesen wäre, dasselbe sofort wieder auszupumpen.

Während des zweiten Hochwassers gegen Ende December blieben sämmtliche Gasleitungen intact.

Das Wasserwerk hat durch das zweimalige Hochwasser keine Betriebsstörung erfahren. Der höchste Wasserstand reichte um wenige Millimeter bis zur Flur der Maschinenstube, trotzdem blieben die 5 m tiefer gelegenen Fundamentgruben von Leckwasser frei und war es nur nöthig, das zum Theil in die Fundamentgruben fliessende Condensationswasser mit der vorhandenen kleinen Dampfpumpe auszupumpen.

Die tiefsten Feuerzüge der Dampfkessel, ebenso die Einsteigeöffnungen der Brunnen und die Thürschwelle des Maschinenhauses liegen vollständig hochwasserfrei.

Die Inanspruchnahme des Wasserwerks während und nach dem Hochwasser war aus verschiedenen Gründen eine colossale, indem einmal ganz bedeutende Mengen von Wasser zum Betriebe von Wasserstrahlpumpen zum Entleeren der Keller verwendet wurden.

Leider war dieser grosse Verbrauch zu Zeiten des ersten Hochwassers zum grössten Theil ein ganz unnützer, da bei der plötzlichen Ueberschwemmung die Keller von oben voll liefen, und die unter Wasser liegenden Absperrhähne nicht mehr geschlossen werden konnten.

Nach Zurücktreten des Hochwassers bewährten sich diese Strahlapparate allerdings sehr gut, jedoch ist der Wasserverbrauch derselben ein sehr grosser; er beträgt bei dem hier üblichen Caliber der Strahlpumpen durchschnittlich 30 cbm in 24 Stunden, zu welchem Quantum der bisherige Wasserzins für Benutzung von Strahlpumpen von jährlich M. 10 (welcher ausserdem noch auf allge-

meine Reclamation erlassen worden ist), in keinem Verhältniss steht. Es ist daher auch mit Beginn des neuen Jahres der Tarif dahin geändert worden, dass Wasserstrahlpumpen nur durch Wassermesser das Betriebswasser entnehmen dürfen.

Eine grosse Wohlthat konnte den Bewohnern der inundirt gewesenen Stadttheile durch das Wasserwerk dadurch geboten werden, dass, als auf polizeiliche Anordnung sämmtliche Brunnen in den betreffenden Stadttheilen geschlossen wurden, ausser den bereits vorhandenen 6 Freibrunnen noch 9 beständig laufende Zapfquellen etablirt wurden, welche zum Theil noch in das neue Betriebsjahr hinein im Betrieb sind, und durch welche ca. 500 Häuser mit mehr als 5000 Bewohnern, welche bisher die Wohlthat der Wasserleitung noch nicht genossen hatten, mit gesundem Trinkwasser versorgt wurden.

Das aus Veranlassung des Hochwassers von dem Wasserwerke gratis abgegebene Wasserquantum beläuft sich auf mehr als 100000 cbm.

Es dürfte hier am Platze sein, zum Schlusse noch einige Worte über das Aufstellen von Freibrunnen im Anschluss an die Wasserleitung zu sagen.

Nach dem Hochwasser im Frühjahr 1876 wurde aus denselben Gründen wie vorstehend angegeben, die provisorische Aufstellung von 4 Freibrunnen beschlossen.

Die Beseitigung dieser Brunnen, nachdem wieder normale Verhältnisse eingetreten waren, stiess aber auf so grossen Widerstand von Seiten der interessirten Bevölkerung, dass dieselbe bis jetzt noch nicht ausgeführt werden konnte.

Die unangenehmen Folgen zeigten sich nun recht deutlich bei dem letzten Hochwasser im vorigen Jahre, denn von den ca. 800 Wohnhäusern, welche in dem überschwemmten Stadttheile liegen, war in Folge Aufstellung der Freibrunnen noch nicht die Hälfte an die Wasserleitung angeschlossen (und zwar trifft dies nicht allein die Häuser der weniger bemittelten Bewohner dieses Stadttheils). Die Folge davon war, dass nach dem plötzlichen Hereinbrechen der Wasserfluthen eine grosse Anzahl Menschen nur nothdürftig und mit grösster Mühe mit geniessbarem Wasser versorgt werden konnte. Wie anders wäre es gewesen, wenn der grössere Theil der Häuser mit eigener Wasserzuleitung und zwar bis zum ersten Stockwerke versehen gewesen wäre, wie dies in anderen Stadttheilen, in denen sich keine Freibrunnen befinden, der Fall ist; eine so grosse Noth nach dem unentbehrlichsten Lebensmittel, wie sie factisch vorhanden war, hätte alsdann nicht eintreten können.

Auch aus sanitären Gründen ist es dringend zu wünschen, dass durch Anschluss sämmtlicher Wohnhäuser an die bestehende Wasserleitung den Bewohnern derselben ein möglichst reichlicher Gebrauch von gesunden Trink- und Waschwasser ermöglicht wird. So lange das Wasser eimerweise von der Pumpe oder dem Freibrunnen oft weite Strecken mühsam herbei geholt werden muss, so lange wird nur ein recht spärlicher Gebrauch davon gemacht werden.

**Betriebsresultate der Gasanstalt.**

Production und Consum.

Gesammtgasproduction 1492386 cbm gegen 1881/82 1397370 cbm, Zunahme 95016 cbm oder 6,8 %.

Gesammtgasabgabe 1492066 cbm gegen 1881/82 1397370 cbm, Zunahme 94696 cbm oder 6,74 %.

Die Gesammtabgabe vertheilt sich:

| | 1882/83 | | |
|---|---|---|---|
| Private | 1000763 cbm | = | 67,07 % |
| Corporationen | 129519 » | = | 8,68 % |
| Strassenbeleuchtung | 176920 » | = | 11,86 % |
| Beleuchtung der städtischen Gebäude | 27555 » | = | 1,85 % |
| Verbrauch in der Gasfabrik | 24526 » | = | 1,64 % |
| Verlust | 132783 » | = | 8,90 % |
| Summa wie oben | 1492066 » | = | 100 % |

Grösste Tagesproduction am 20. December mit 7410 cbm, grösste Tagesabgabe am 15. December mit 7690 cbm, geringste Tagesabgabe am 6. Juni mit 1890 cbm, Durchschnittstagesabgabe 4145 cbm.

Kohlenverbrauch.

| | | |
|---|---|---|
| Kohlenbestand am Anfange des Jahres | | 100000 kg |
| Anfuhr | | 5430000 » |
| zusammen | | 5530000 kg |
| Hiervon ab: | | |
| Verkauf an Wasserwerk etc. | 30830 kg | |
| Selbstverbrauch | 49170 » | |
| Bestand am 31. März 1883 | 255000 » | 335000 » |
| mithin verbraucht zur Gaserzeugung | | 5195000 kg |

Aus 100 kg Kohle wurden an Gas producirt 28,73 cbm.

Die Kohlen wurden von folgenden Zechen in nachstehenden Quantitäten bezogen:

| | |
|---|---|
| Zeche Zollverein | 2055000 kg |
| » Hibernia | 1465000 » |
| » Consolidation | 1110000 » |
| » » (Cannelkohle) | 30000 » |
| » Hugo | 470000 » |
| » Emscher | 220000 » |
| » Dahlbusch | 40000 » |
| » Bismarck | 20000 » |
| » Unser Fritz | 20000 » |
| Summa wie oben | 5430000 kg |

### Nebenproducte.

| | |
|---|---|
| Coke: Cokeproduction | 3480650 kg |
| oder 67 % der vergasten Kohle. | |
| Hierzu Bestand am 1. April 1882 | 130000 » |
| zusammen | 3610650 kg |
| Hiervon ab Bestand am 1. April 1883 | 2500 » |
| zusammen | 3608150 kg |
| Hiervon verkauft (gewonnen wurde an verkäufl. Coke 2092000 kg oder 40,3 % der vergasten Kohle) | 2219505 » |
| Demnach wurden verbraucht zur Unterfeuerung, sowie zum Heizen des Dampfkessels | 1388645 kg |
| oder 26,7 % der vergasten Kohle. | |
| Theer: Theerproduction | 190150 » |
| oder 3,7 % der vergasten Kohle. | |
| Hierzu Bestand am 1. April 1882 | 53480 » |
| zusammen | 243630 kg |
| Hiervon ab Bestand am 1. April 1883 | 56000 » |
| Verkauft | 187630 kg |

Ammoniakwasser wurde verkauft 977466 kg mit durchschnittlichem Ammoniakgehalt von 1½° B.

### Finanzielles.

#### Ausgaben.

a) Betriebsausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| Besoldungen | M | 14034,38 |
| Unterhaltung der Anlagen | » | 14660,05 |
| Betriebskosten: | | |
| a) Arbeitslöhne | » | 25424,31 |
| b) Kohlen | » | 45142,57 |
| c) Reinigungsmaterialien | » | 1227,24 |
| d) Sonstige Betriebsmaterialien | » | 2028,65 |
| Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung und zwar | » | 6465,60 |
| Löhne für Anzünden und Putzen der Laternen . . M. 4995,20 | | |
| Unterhaltung der Laternen M. 1470,40 | | |
| Summa wie oben M. 6465,60 | | |
| Handlungsunkosten und Steuern | » | 4767,71 |
| Summa a) der Betriebsausgaben | M. | 113750,51 |

b) Einmalige Ausgabe für bedeutendere Arbeiten am Rohrnetz etc.

| | | |
|---|---|---|
| Umänderung der Wasserleitung in der Gasfabrik | M. | 500,00 |
| Beitrag zum Umänderung der Hafendrehbrücke | » | 500,00 |
| Auswechselung der schmiedeeisernen Zuleitungen gegen gusseiserne | » | 12360,42 |
| Summa b) | M. | 14360,42 |

c) Oeffentliche Beleuchtung.

| | | |
|---|---|---|
| Gasconsum für Strassenbeleuchtung | M. | 20830,90 |
| » » Beleuchtung der städtischen Gebäude | » | 3508,78 |
| Summa c) | M. | 24339,68 |

d) Verzinsung, Amortisation und sonstige Abschreibungen.

| | | |
|---|---|---|
| Verzinsung der zum Ankaufe der Gasanstalt emittirten Anleihe mit 4½% | M. | 38610,00 |
| Amortisation 1½% derselben Anleihe | » | 13500,00 |
| » der Anlagen nach Abzug des vorstehenden Betrages für Amortisation der Anleihe | » | 8759,11 |
| Abschreibung auf das Agio-Conto | » | 6409,79 |
| Summa d) | M. | 67278,90 |

#### Wiederholung der Ausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| Betriebsausgaben | M. | 113750,51 |
| Einmalige Ausgaben etc. | » | 14360,42 |
| Ausgaben für öffentliche Beleuchtung | » | 24339,68 |
| Ausgaben für Verzinsung und Amortisation | » | 67278,90 |
| Summa sämmtlicher Ausgaben | M. | 219729,51 |

#### Einnahme.

| | | |
|---|---|---|
| Für Gas | M. | 180312,26 |
| » Theer | » | 9425,92 |
| » Coke | » | 20145,26 |
| » Ammoniakwasser | » | 1466,20 |
| » Gasmessermiethe (Ueberschuss) | » | 2156,99 |
| » Zinsen | » | 6222,88 |
| Summa der Einnahmen | M. | 219729,51 |

### Betriebsresultate des Wasserwerkes.

Die Zahl der Abonnenten betrug

| | am Schlusse des Jahres 1882/83 | Zu- resp. Abnahme gegen 1881/82 |
|---|---|---|
| für Haushalt | 1405 | + 122 = 9,5 % |
| nach Wassermessern | 72 | + 2 = 2,9 % |
| für Bauzwecke | 1 | — 1 = 50 % |
| zusammen | 1478 | + 123 = 9,1 % |

Zur Erhebung des Wasserzinses waren angemeldet am Schlusse des Jahres 1882/83:

| | |
|---|---|
| Wohnräume etc. | 12195 |
| Badewannen | 176 |
| Closets | 182 |
| Pissoire | 38 |
| Pissoirstände lfd. m. | 37,9 |
| Pferde | 76 |
| Pferdeständе | 16 |
| Rinder | 19 |
| Wagen | 32 |
| Treibhäuser qm | 147 |
| Gärten und Höfe qm | 243273 |
| Springbrunnen | 65 |

| | |
|---|---|
| Hausfronten lfd. m | 3018 |
| Spülfässer } Kühlapparate } | 40 |
| Bierpressionen | 34 |
| Wasserstrahlpumpen | 77 |

Ausserdem wurden für gewerbliche Zwecke nach Einschätzung für Wasser bezahlt M. 2346,50 gegen M. 2183 im Vorjahre.

### Wasserförderung.

| | Arbeitszeit in Stunden | Anzahl der Touren | Gefördertes Wasserquantum cbm |
|---|---|---|---|
| Maschine I | 3860,59 | 3392900 | 848225 |
| » II | 3855,19 | 3398100 | 847025 |
| zusammen | 7715,78 | 6781000 | 1695250 |

Hiernach war jeden Tag eine Maschine durchschnittlich 21,14 Stunden in Thätigkeit, mit einer Kolbengeschwindigkeit von 32,23 m bei durchschnittlich 14,65 Touren pro Minute.

Die Dampfkessel waren abwechselnd in Betrieb an 156 Tagen.

Es wurden in dieser Zeit 7195 cbm Wasser verdampft, so dass pro Stunde und Quadratmeter Heizfläche eine Verdampfung von 9,3 kg erzielt wurde.

Der Gesammtkohlenverbrauch betrug 1008,45 t (= 20169 Ctr.) und zwar zum Anheizen 101,35 t (= 10 %), zum Betriebe der Maschinen 897,10 t (= 89 %), zum Hausbedarf für das Maschinenpersonal 10,0 t (= 1 %).

Ausserdem wurden noch 18,5 t Coke von der Gasfabrik verwendet.

Um 100 cbm Wasser in die Bassins (60 m hoch) zu fördern, wurde an Kohle verbraucht (unter Berücksichtigung des gesammten Kohlenverbrauchs) 59,5 kg.

Die Arbeitsleistung von 1 kg der zur Wasserförderung verwendeten Kohle betrug durchschnittlich 113382 kgm.

Pro Stunde und Pferdekraft betrug der Kohlenverbrauch 1,768 kg.

Durchschnittlich wurde mit den Kohlen eine 8fache Verdampfung erzielt. Der Rückstand an Asche betrug 11,7 %.

### Wasserabgabe.

| | cbm | Procente der Gesammtabgabe |
|---|---|---|
| Nach Wassermessern | 943904 | 55,7 |
| Für den Hausbedarf | 588046 | 34,7 |
| Zu öffentlich. Zwecken und Verlust | 163300 | 9,6 |
| im Ganzen | 1695250 | |

Die Zunahme des Wasserconsums gegen das Vorjahr beträgt 267469 cbm oder 18,7 %.

Die grösste Tagesabgabe fand statt am 13. Januar cr. mit 6755 cbm, die geringste am 9. April mit 2360 cbm, durchschnittlich wurden täglich abgegeben 4709 cbm, gegen 2966 cbm im Vorjahre.

Der Gesammtconsum auf die ganze Bevölkerung (43134 Seelen) vertheilt, ergibt eine Abgabe pro Kopf und Tag von 109 l.

Pro Kopf und Tag der wirklichen Consumenten (11 Personen auf einen Anschluss) vertheilt sich der Wasserverbrauch für Hausbedarf und zu öffentlichen Zwecken (751346 cbm) wie folgt:

1882/83 135 l  1881/82 120 l.

### Finanzielles.

#### Ausgabe.

a) Betriebsausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| Besoldungen | | M. 3178,12 |
| Unterhaltung der Anlagen | | » 4785,56 |
| Dieses Conto setzt sich zusammen wie folgt: | | |
| Unterhaltung des Rohrnetzes | M. 956,35 | |
| » der Telegraphenleitungen | M. 119,00 | |
| » » Hochbauten | » 2158,03 | |
| » » Maschinen und Kessel | M. 1077,76 | |
| » » Werkzeuge und Geräthe | M. 171,96 | |
| Unterhaltung der Brunnen und Filteranlage | M. 302,46 | |
| Summa wie oben | M. 4785,56 | |
| An Löhnen | | » 5970,72 |
| Für Kohlen | | » 7284,33 |
| Für Beleuchtung, Schmier- und Putzmaterial | | » 1695,74 |
| An Handlungsunkosten | | » 1589,25 |
| Summa a) der Betriebsausgaben | | M. 24483,72 |

b) Verzinsung und Amortisation.

| | |
|---|---|
| Verzinsung des Anlagekapitals (M. 938156,14) mit 4½ % | M. 41998,26 |
| Die Gesammtabschreibungen betragen | » 26850,35 |
| Summa b) | M. 68848,61 |

c) Abzahlung auf die Schuld früherer Jahre und Ueberschuss.

| | |
|---|---|
| Die Ausgabe zur vollständigen Abstossung der schwebenden Schuld früherer Jahre beträgt | M. 1787,34 |
| An Ueberschuss an die Stadtkasse | » 10050,28 |
| Zum Reservefond | » 10830,85 |
| Summa c) | M. 22668,57 |

#### Wiederholung der Ausgaben.

| | |
|---|---|
| Betriebsausgaben | M. 24483,72 |
| Verzinsung und Amortisation | » 68848,61 |
| Ueberschuss | » 22668,57 |
| Summa sämmtlicher Ausgaben | M. 116000,90 |

Einnahme.

Für Wasser wurde eingenommen und zwar: M. 105848,78

a) für Abgabe nach dem Wassermesser . . . . . M. 63349,52
oder pro 1 cbm 6,711 Pf.

b) für Hausbedarf, sowie für öffentliche und vorübergehende Zwecke M. 42499,25
oder pro 1 cbm 5,656 Pf.

Summa wie oben M. 105818,78

Vom Installationsgeschäft . . . . » 7894,79

Erlös aus den Karten für die Thurmbesteigung . . . . . . . . . » 891,20

An Wassermessermiethe . . . . . . » 493,95

Die Einnahme an Wassermessermiethe beträgt . . M. 2250,53
ab für Unterhaltung der Messer . M. 424,05
ab 10% Amortisation M. 1332,53 M. 1756,58
verbleiben wie oben M. 493,95

An Diversen . . . . . . . . . . » 872,18

Summa sämmtlicher Einnahmen M. 116000,90

**London.** (Denkmal für W. Murdoch.) Nach Meldung Londoner Blätter beabsichtigt man W. Murdoch, geboren 1754, gestorben 1839, auf dem Themsequai in London ein Standbild zu errichten.

**Magdeburg.** (Betriebsbericht der städtischen Wasserwerke pro 1882.) Die Wasserförderung in dem städtischen Wasserwerk auf dem Wolfswerder ist im verflossenen Betriebsjahr zwar etwas geringer als im Vorjahr gewesen, doch beruht dies nicht in dem Privatconsum, dessen erfreuliches Fortschreiten aus den erfolgten Anbohrungen der Wasserzuflussrohre und aus dem Factum sich ergibt, dass in Wirklichkeit 49265 cbm Wasser an Consumenten mehr abgegeben wurden. Der Minderverbrauch liegt im Selbstverbrauch und in der Abgabe für öffentliche Zwecke, wofür diesmal 27,7% der Gesammtabgabe gegen 30,2% des Vorjahres verwendet worden sind.

Diejenigen grossen Consumenten, welche im Einzelfall pro Jahr nicht weniger als 5000 cbm consumiren, gebrauchten in Magdeburg 983911 cbm, in Buckau 317668 cbm und zusammen 1301579 cbm Wasser, im Vorjahr zusammengenommen 1476740 cbm, mithin pro 1882 175161 cbm weniger.

Ueber 50000 cbm gebrauchten der Fiscus und vier Industrielle, und mehr als 20000 cbm Jahresconsum wiesen zwei gemeinnützliche Institute, sowie sieben Industrielle nach.

Die Bevölkerung mit etwaigem Kleingewerbebetrieb (unter 5000 cbm Jahresconsum im Einzelfall) gebrauchte 1313854 cbm; pro Kopf und Tag wurden in Mageburg 32 l, in Buckau 23 l Wasser verwendet.

Betriebsstörungen sind im verflossenen Betriebsjahr in keiner Weise zu verzeichnen.

Die räumlich reichlichen Verhältnisse der einzelnen Betriebsgebäude und Betriebsapparate verleihen der Fabrication bei den vorliegenden Consumverhältnissen eine genügende Sicherheit in Bezug auf Reserve und Arbeitsweise. Die alten Wasserhebemaschinen wurden als entbehrlich im laufenden Betriebsjahre veräussert.

Das Hauptrohrnetz bestand am Jahresschluss aus 74649 lfd. m von 3 bis 28 Zoll Durchmesser gegen 70414 lfd. m des Vorjahres.

Am Jahresschlusse betrug:

Die Zahl der Schleusen und Hähne 1882 202 gegen 1881 193; mithin Zunahme 9.

Die Zahl der öffentlichen Hydranten 1882 602, 1881 565; mithin Zunahme 37.

Die Zahl der Privathydranten 1882 29, 1881 25; mithin Zunahme 4 Stück.

Die Zahl der Kunstpfähle 50, die Zahl der Pissoireinzelstände 33, die Fontänenzahl 3.

Die Zahl der Anbohrungen 1882 3164, 1881 2964; mithin Zunahme 200.

Die Zahl der Wassermesser 1882 3131, 1881 2978; mithin Zunahme 153.

Die Werkstatt führte folgende Reparaturen aus:

| | |
|---|---|
| Rohrbrücke . . . . . . . . . . . | 2 |
| Undichte Muffen . . . . . . . . . | 2 |
| Reparaturen an: | |
| Anbohrhähnen . . . . . . . . . . | 8 |
| Bleileitungen vor den Wassermessern . . . | 47 |
| Kunstpfählen . . . . . . . . . | 49 |
| Privathaupthähnen . . . . . . . . | 25 |
| Wassermessern . . . . . . . . . | 165 |
| Neue Spurstifte eingesetzt . . . . . . | 1169 |
| Durch Frost beschädigte Wassermesser . . | 3 |
| Auf Antrag geprüfte Wassermesser . . . | 56 |
| Wassermesserrevisionen fanden statt . . . | 2816 |

Die Wasserförderung betrug in 1882:

| | in Arbeitsstunden | mit Touren | cbm Wasser |
|---|---|---|---|
| Durch Maschine A | 4374 | 1334110 | 1860365 |
| » » B | 4349 | 1313740 | 1831882 |
| Summa | 8723 | 2647850 | 3692247 |

Auf die einzelnen Monate vertheilt:

| | |
|---|---|
| Januar . . . . . | 290307 cbm Wasser |
| Februar . . . . . | 258517 » » |
| März . . . . . . | 299178 » » |
| April . . . . . . | 291316 » » |
| Mai . . . . . . | 319252 » » |
| Juni . . . . . . | 330414 » » |
| Juli . . . . . . | 334615 » » |

| | | | |
|---|---|---|---|
| August . . . . . | 300504 | des Wassers | |
| September . . . . | 315826 | » | » |
| October . . . . . | 325312 | » | » |
| November . . . . | 318298 | » | » |
| December . . . . | 308708 | » | » |
| Summa | 3692247 | cbm Wasser | |

oder 58427 cbm weniger als im Vorjahr.

### Leistungen der Maschinen und Kohlenverbrauch.

Die Maschine A machte in 4374 Arbeitsstunden im Durchschnitt pro Stunde 305,0 und pro Minute 5,1 Touren. Maschine B machte in 4349 Arbeitsstunden im Durchschnitt pro Stunde 302,0 und pro Minute 5,0 Touren.

| | |
|---|---|
| Verwendete Braunkohlen und Steinkohlen pro Jahr | 3855023 kg |
| Höhe der Wassersäule . . . . | 38,17 m |
| Jährliche Leistung in Pferdekräften | 72,68 » |
| Pferdekraftstunden . . . . . . | 633988 |
| 100 cbm Wasser kosten an Kohlen pro Jahr . . . . . . . . . | 55,4 Pf. |
| Kohlenverbrauch pro Arbeitsstunde im Jahr . . . . . . . . | 441 kg |
| Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde . . . . . . . | 6,08 » |
| Anzahl der Kilogrammmeter . . | 177977125670 |
| Mill. Kilogrammmeter durch 100 kg Kohlen gehoben . . . . . . | 4,46 |

Die stärkste Förderung fand statt am 26. Juni mit 12654 cbm und die schwächste Förderung am 1. Januar mit 6459 cbm.

### Wasserverbrauch.

An Wasser wurden folgende Mengen abgegeben:

| | |
|---|---|
| Nach Wassermessern . . . . . | 2552037 cbm |
| Nach dem Tarif . . . . . . . | 23973 » |
| Zu Bauzwecken . . . . . . . | 36760 » |
| Vorübergehende Verwendungen . . | 2663 » |
| Oeffentliche Zwecke . . . . . . | 1021831 » |
| Selbstverbrauch . . . . . . . | 51635 » |
| Summa | 3688899 cbm |

Das Wasser für öffentliche Zwecke inclusive des Verlustes betrug daher 27,7 % der Gesammtabgabe. Die durchschnittliche Tagesabgabe beziffert sich auf 10107 cbm.

Der Gross- und Kleinconsum vertheilt sich wie folgt:

| | Consum über 5000 cbm im Einzelfall | Kleinconsum unter 5000 cbm im Einzelfall | Summa |
|---|---|---|---|
| Magdeburg | 983911 | 1200472 | 2184383 |
| Buckau | 317668 | 113382 | 434050 |
| | 1301579 | 1313854 | 2615433 |
| | | Summa 1881 | 2566148 |

Temperaturmessungen sind im Wasser des Hochreservoirs und in der Luft ebenda täglich früh 9 Uhr vorgenommen worden und zeigen folgende Monatsdurchschnitte:

| | Luft | Wasser |
|---|---|---|
| Januar . . . . . . | 1,3° R. | 2,9° R. |
| Februar . . . . . | 3,0 | 2,1 |
| März . . . . . . | 6,5 | 3,7 |
| April . . . . . . | 8,3 | 5,8 |
| Mai . . . . . . . | 12,3 | 8,4 |
| Juni . . . . . . . | 13,9 | 14,4 |
| Juli . . . . . . . | 16,3 | 13,8 |
| August . . . . . . | 13,9 | 13,9 |
| September . . . . | 13,1 | 12,5 |
| October . . . . . | 7,1 | 11,0 |
| November . . . . . | 3,6 | 8,4 |
| December . . . . . | 0,2 | 5,9 |
| Durchschnitt | 8,3° R. | 8,6° R. |

Wasseruntersuchung. Die vorzügliche Klarheit des filtrirten Wassers ist dieselbe der früheren Jahre gewesen. Die Anwesenheit salzartiger Bestandtheile im filtrirten Leitungswasser und im Elbwasser hat sich in denselben Grenzen der Vorjahre erhalten und ist namentlich hervorzuheben, dass die grosse Weichheit für häusliche wie industrielle Zwecke gleich werthvoll ist.

Die chemische Zusammensetzung des filtrirten Wassers und des Elbwassers im Jahresdurchschnitt zeigen folgende Zahlen:

**Filtrirtes Wasser.**

| Jahr | Gesammthärte | Organische Substanz | Magnesia | Chlor | Fester Rückstand | Glührückstand | Glühverlust | Durchschnittlicher Pegelstand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1879 | 10,7 | 4,9 | 3,4 | 14,8 | 57,5 | 42,1 | 15,4 | — |
| 1880 | 9,7 | 5,1 | 2,8 | 11,1 | 47,3 | 31,3 | 16,0 | — |
| 1881 | 10,9 | 2,8 | 2,8 | 14,3 | 55,0 | 41,1 | 13,9 | — |
| 1882 | 10,1 | 3,8 | 2,1 | 14,2 | 52,8 | 37,4 | 15,4 | — |

**Elbwasser.**

| Jahr | Gesammthärte | Organische Substanz | Magnesia | Chlor | Fester Rückstand | Glüh-Rückstand | Glühverlust | Durchschnittlicher Pegelstand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1870 im Novemb. | 7,8 | 3,5 | 1,6 | 3,8 | 26,0 | — | — | — |
| 1872 22./VII. | — | — | 2,7 | 7,7 | 44,1 | — | — | — |
| 1873 18./IV. | — | — | 2,9 | 11,1 | 50,6 | — | — | — |
| 1878 1./XI. | — | — | 4,3 | 22,9 | 76,8 | — | — | — |
| 1879 | 10,7 | 6,9 | 3,4 | 15,0 | 64,6 | 47,8 | 16,8 | — |
| 1880 | 9,5 | 6,1 | 2,8 | 11,2 | 47,3 | 31,5 | 15,8 | 1,9 |
| 1881 | 9,5 | 3,9 | 2,6 | 11,8 | 52,2 | 36,3 | 15,9 | 1,8 |
| 1882 | 9,1 | 5,9 | 2,0 | 12,4 | 50,6 | 36,0 | 14,6 | 1,9 |

**Nottingham.** (Gas- und Wasserversorgung.) Auf Einladung des Bürgermeisters von Nottingham machte die Society of Engineers in den ersten Tagen des Juli eine Excursion zur Besichtigung der derartigen industriellen Anlagen. Bei dieser Gelegenheit wurde über die Gas- und Wasserwerke speciell folgende Mittheilungen gemacht.

Nottingham besitzt, um sich und seine Umgebung (einen Flächenraum von 41084 acres = 64,2 engl. Quadratmeilen) mit Wasser zu versorgen, fünf verschiedene Wasserwerke: die »Scotholme works« zu Basford, 1830 angelegt; die »Trent works« nahe der Trentbrücke, 1831 erbaut; die »Park oder Sion Hill works«, seit 1850 im Betriebe; die »Bagthorp works« ebenfalls zu Basford, 1857 angelegt und 1868 erweitert, und die »Bestwood works« im Bestwood-Park, deren Anlage 1871 begonnen und für die zur Zeit eine neue ausgedehnte Pumpstation zu Papplewick im Bau begriffen ist. Die alten Anlagen liefern täglich 3900000 Galonen; wenn aber die neue Pumpstation im Gange ist, hofft man bis täglich 6000000 Gallonen fördern zu können. Die auf den Papplewickwerken in Aufstellung begriffenen beiden Pumpmaschinen sind eincylindrische Balanciermaschinen von 50" Durchmesser, 96" Hub; sie arbeiten bei 12½ Umdrehungen pro Minute mit Expansion und Condensation, heben das Wasser aus ca. 200' Tiefe und drücken es dann noch auf eine Höhe von 90'. Sie sind von J. Whitham and Son in Leeds gebaut und kosten 16000 Pfd. Sterl.

In den grossartigen Gaswerksanlagen der Stadt wurden zunächst mit besonderem Interesse zwei soeben von S. Cutler and Son in London fertiggestellte Gasometer besichtigt. Sie besitzen einen Durchmesser von 180' und bei einer Erhebung von 72' (nach dem Teleskopsystem) einen Inhalt von 1806000 cbf; die gewölbte Decke hat eine Höhe von 9'. Die Führungssäulen der Glocke sind bis zu den Consolen, welche die die Säulen verbindenden 4' hohen Gitterwände tragen, 72', im Ganzen mit der oberen Bekrönung 80' hoch und aus zwei Längen hergestellt. Deren Verbindung unter einander und mit dem Fundament geschieht durch äussere Flantschen und Schraubenbolzen, mit kurzen kräftigen Rippen zwischen je 2 Bolzen. Ein neues Retortenhaus besitzt 600' Länge und können in ihm täglich 3 Mill. Cubikfuss Gas erzeugt werden, welches über einen Flächenraum von 139 Quadratmeilen zur Vertheilung gelangt; die entferntesten Punkte liegen 10 engl. Meilen von der Gasanstalt.

**Palmbach**, Baden. (Wasserversorgung.) Nach einem Project des Ingenieurs Fritz aus Tübingen sollen die Gemeinden Busenbach, Palmbach, Stupferich, Grünwettersbach und Hohenwettersbach durch eine Wasserleitung versorgt werden. Nach dem Project soll das Wasser aus dem Albthale genommen und mittels eines Pumpwerkes gehoben werden. Das Hochreservoir soll in der Nähe von Palmbach in einer Höhe von 132 m über der Quelle erbaut werden. Nach dem Voranschlag würden sich die Kosten der Leitung auf M. 130000 belaufen, welche von 5 Gemeinden mit zusammen ungefähr 5000 Seelen zu tragen wären.

## Berichtigung.

In No. 17 d. Journ., Rundschau, S. 599 ist bei der Besprechung des Kohlenverbrauches auf der Gasanstalt in Yonkers angegeben, dass pro Tonne Kohle 70000 cbf Gas erzeugt werden, dies entspricht für 1000 cbm rund 500 kg oder genauer 512,6 kg, nicht wie in der citirten Stelle angegeben 886 kg Kohle.

D. Red.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 20. Ende October 1883.

## Inhalt.



---

## Rundschau.

Der Einladung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn zu einem corporativen Besuch der elektrischen Ausstellung in Wien haben viele Fachgenossen Folge geleistet und es fand sich im Lauf des 8. und 9. Octobers eine ansehnliche Versammlung von Vertretern der Gasindustrie aus Oesterreich-Ungarn, sowie von Mitgliedern des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen in Wien zusammen. Nach dem Programm, welches die Wiener Collegen in umsichtigster Weise vorbereitet hatten, fand die Begrüssung der Gäste am Morgen des 8. October im Saale des Herrn Ronacher im Prater durch Herrn Nachtsheim statt, der die Versammlung mit herzlichen Worten willkommen hiess und sie zur Besichtigung der elektrischen Ausstellung einlud. Zur raschen Orientirung über die fast verwirrende Zahl der ausgestellten Objecte hatte das Comité nicht allein für sach- und ortskundige Führung gesorgt, sondern es wurde den Gästen gleichzeitig mit dem Programm und den Legitimationskarten ein illustrirter Führer durch Wien und die Ausstellung in die Tasche gegeben, der in allen Fällen in- und ausserhalb des Ausstellungspalastes den befriedigendsten Aufschluss gewährte. Auf die Besichtigung der Tagesausstellung, welche in ihren Haupttheilen des belebenden Glanzes der elektrischen Lichter und dadurch ihres Hauptschmuckes entbehrt, folgte am Abend zunächst ein Vortrag des Herrn Prof. Voit aus München über die Photometrie des elektrischen Lichtes. Nach Schluss desselben öffneten sich die Räume des Ausstellungspalastes zum zweiten Male und die Rotunde und ihre Annexe glänzten im Lichte von Hunderten elektrischer Lampen. Der Eindruck, welchen die mächtige Rotunde in elektrischer Beleuchtung auf den Besucher der Abendausstellung ausübt, ist ohne Frage ein sehr grossartiger und die Wiener Ausstellung kann sich bezüglich der äusseren Erscheinung getrost mit allen früheren messen. Während die epochemachende Ausstellung von 1881 in Paris vorwiegend einen technisch-wissenschaftlichen Charakter trug, bei der Münchener Ausstellung das künstlerische Element in den Vordergrund trat, zeigt die

Wiener Ausstellung vorwiegend die industrielle Seite der Elektrotechnik. Durchschlagende Neuerungen, hoffnungsvolle Keime einer weiteren Entwicklung wird der Besucher der Wiener Ausstellung kaum bemerken, man erhält vielmehr den Eindruck, dass man sich hier den Erzeugnissen einer in der Hauptsache zum Abschluss gekommenen industriellen Entwicklung gegenüber befindet. Auf die Einzelheiten der Ausstellung, soweit sich dieselben auf die elektrische Beleuchtung beziehen, werden wir demnächst ausführlicher zurückkommen, hier möchten wir zunächst nur constatiren, dass die Ausstellung für den Beleuchtungstechniker nach verschiedenen Richtungen hin ganz besonderes Interesse bot, und dass unsere Wiener Collegen durch ihre Anregung zum Besuch derselben sich den besten Dank der Fachgenossen erworben haben.

An die Besichtigung der elektrischen Ausstellung schloss sich programmgemäss eine Fahrt durch die Stadt, bei der sich das Auge des Gasfachmannes an den an verschiedenen, verkehrsreichen Punkten aufgestellten Gasintensivbrennern erfreuen konnte[1]. Seitdem die Brush-Lampen am Graben erloschen, besitzt bekanntlich Wien keine öffentliche elektrische Strassenbeleuchtung mehr; dafür sind an vielen Plätzen: Praterstern, Graben, Rathhausplatz, Opernring etc. und in grössern Schauläden lichtstarke Gasbrenner von Bray, Sugg und Siemens aufgestellt, welche in zweckmässigen Laternen einen sehr guten Eindruck machen. Den Schluss des Tages bildete eine gesellige Zusammenkunft in dem Trefflokal, der Restauration Gausse.

Der zweite Tag wurde mit der Besichtigung des der Imperial-Continental-Gasassociation gehörigen Gaswerkes Erdberg, des grössten der Wiener Gaswerke, begonnen, bei welcher die Directoren der Anstalt in liebenswürdigster Weise die Führer und Wirthe machten. Der Rest des Vormittags war wiederum dem Studium der elektrischen Ausstellung gewidmet, bis am Nachmittag ein gemeinschaftliches Mittagessen die Gäste im Sachergarten im Prater vereinigte. Die heiterste Stimmung beherrschte die Tafelrunde und nicht der leiseste Schatten einer drohenden Concurrenz des elektrischen Lichtes vermochte den Frohmuth der versammelten Gastechniker zu trüben. Mit einer glänzenden Vorstellung im Ausstellungstheater, bei welcher die kühnsten scenischen Effecte durch elektrisches Licht hervorgebracht wurden, und einer geselligen Zusammenkunft der Fachgenossen bei Gausse fanden die im Programm vorgesehenen officiellen Veranstaltungen ihren Abschluss.

Aber die bekannte Liebenswürdigkeit und Gastfreundschaft der Wiener Herren vermochte die Gäste noch am nächsten Tag und darüber hinaus zu fesseln; die neuen herrlichen Monumentalbauten der Kaiserstadt boten reichlichen Stoff zur Unterhaltung und Belehrung und wohl keiner der Fachgenossen hat Wien verlassen ohne sich gerne an die Zusammenkunft gelegentlich der elektrischen Ausstellung zu erinnern und den Veranstaltern derselben, unseren Wiener Collegen, ein dankbares Andenken zu bewahren.

---

[1] Das Programm führt folgende Installationen mit Intensiv-Gasbrennern und elektrischem Licht auf: Praterstern (1 fünfflammiger Braybrenner à 150 Kerzen, 8 vierflammige Suggbrenner à 130 Kerzen), Rothenthurmstrasse (1 achtflammiger Braybrenner à 258 Kerzen), Stephansplatz Gebr. Thonet (3 Siemensbrenner No. II) und Haas & Czjzek (8 Siemens No. II, 6 Siemens No. III), Graben (13 dreiflammige Suggbrenner à 100 Kerzen, 12 vierflammige Sugg à 130 Kerzen), Freiung (1 fünfflammiger Braybrenner à 150 Kerzen), Schottenthor (Café Schnitzar elektrische Beleuchtung), Reichsrathsstrasse (Arcaden-Caféhaus, Café Union elektrische Beleuchtung), Rathhausplatz (4 achtflammige Braybrenner à 250 Kerzen, 14 fünfflammige Braybrenner à 150 Kerzen), Opernring (Friedrich Siemens), Opernhaus (8 dreiflammige Suggbrenner à 100 Kerzen, 6 vierflammige Sugg à 130 Kerzen und 2 fünfflammige Sugg à 159 Kerzen), Albrechtsplatz (1 Sugg-Argandbrenner à 183 Kerzen). Sehenswerth ist die Beleuchtung mit 1 Siemensbrenner No. 000, 2 Siemens No. I und 2, Siemens No. II im Hôtel »goldenes Kreuz«, Mariahilferstr. No. 71a.

---

## Betriebskostenberechnung einer Cokerei mit und ohne Gewinnung der Nebenproducte.

Bei dem heutigen Stande der Cokepreise, und nachdem durch kleinere und grössere Versuche nachgewiesen ist, dass die deutsche Steinkohle in ihrem grössten Theile sich vorzüglich zur Gewinnung von Nebenproducten, Theer und Ammoniak, bei dem Processe der Vercokung eignet, dürfte es vielleicht ganz angemessen sein, durch vergleichende Berechnungen auch festzustellen, in welcher Richtung zu arbeiten vortheilhafter ist: ob Beibehaltung des bisher üblichen Cokeofenbetriebes oder ob unter Aufwendung von Kapital die Durchführung der sog. Kohlendestillation möglichst rasch in Angriff zu nehmen ist.

Zur richtigeren Vergleichung nehmen wir an, dass die gewöhnliche Cokerei, wie auch die Destillationscokerei selbständig als Hauptgeschäft für sich betrieben werde, nicht als Nebengeschäft einer Kohlengrube oder eines Hüttenwerks. Die Verhältnisse im letzteren Falle sind ja leicht von den betreffenden Interessenten nach Anhalt des Gegebenen festzustellen.

Die in den letzten Jahren vielfach ausgeführten Anlagen von Ofencokereien zu 50 Oefen geben dafür einen Anhalt, welches Grundkapital für eine solche Anlage zu rechnen ist; es enthalte dieses die Kosten für Terrain, Eisenbahnanlage mit Waggonwage, Kohlenspeicher mit Elevatorwerk und Betriebsmaschinen, dies alles für 100 Oefen ausreichend, die nöthigen Kessel mit Kaminen, kleines Büreau mit Meisterwohnung und den Bau von 50 Oefen nebst Cokeausdruckmaschine; hierfür sind nach mehrfachen Erfahrungen mindestens M. 250000 zu rechnen; bei Mehranlage von 50 Oefen, also einer Gesammtanlage von 100 Oefen, kommen die Kosten dieser 50 Oefen incl. einer zweiten Cokeausdruckmaschine hinzu, à Ofen M. 3000 bei Coppéesystem gerechnet; dies ergibt dann M. 400000 Grundkapital.

Der Betrieb einer Ofencokerei ist ziemlich einfach und dementsprechend auch die Verwaltung; nehmen wir an: der Besitzer treibt die Cokerei selbst und rechnet sich M. 5000 jährlichen Gehalt, dazu einen Schreiber mit M. 1200 Jahresgehalt, der in Gemeinschaft mit einem Cokemeister mit M. 1800 Jahresgehalt alle Versand-, Wage-, Lohn- etc. -Registrirungen zu besorgen hat; als Büreaukosten reichen M. 1000 aus, so dass sich also die Verwaltungskosten auf M. $5000 + 1200 + 1800 + 1000 =$ in Summa M. 9000 jährlich stellen. Bei einem Betriebe von 100 Oefen ist noch kein weiteres Personal nöthig; es soll aber für Gratificationen an die Beamten, Mehraufwand im Büreau etc. M. 2000 mehr angesetzt werden, also in Summa M. 11000 jährlich.

Nach heutigem Preisstande notiren gute sog. Cokekohlen von höchstens 6 % Aschengehalt zu M. 5 bis 5,60, im Mittel zu M. 5,30 per 1000 kg oder 1 t, dazu ein Frachtsatz incl. Nebengebühren von M. 10 per Doppelwaggon von 10000 kg oder per 1 t = M. 1, so dass also die Kohle auf dem Cokereiplatze zu M. 5,30 zu stehen komme, worin das Rangiren auf dem Platze selbst inbegriffen ist. Liegt eine Cokerei so nahe an einer Kohlengrube, dass eine Drahtseilbahn oder Pferdebahn die Kohlen zuführen kann, so tritt eine grosse Ersparniss ein. Angenommen, die Anlage der Cokeöfen sei so gemacht, dass die abgelöschte Coke direct in die tiefer stehenden Eisenbahnwaggons mittels grosser Handkarren gestürzt wird, so dass also die Arbeiter bei geringem Gefälle nur ganz kurze Strecken, ca. 15 m, zu transportiren haben, so wird auf vielen Cokereien für Füllen der Oefen mit Kohlen, incl. Transport der Kohle vom Speicher und Kabelaufzieher, für den Maschinisten der Druckmaschine, für das Auseinanderreissen, Ablöschen der Coke, Einplaniren der Kohlen in die Oefen, Verschmieren der Oefen, sowie für das Laden der Coke in die Waggons und das Reinigen des Platzes per Doppelwaggon oder 10 t Coke gezahlt M. 5,50 bis 6,50; dazu kommt der Betrieb des Elevatorwerkes im Kohlenspeicher, die Abladung der Kohlen dahin, die Instandhaltung der Schmierung der Oefen an Sonn- und Feiertagen und die Nächte über, sowie etwaige Reserve, wofür ca. 10 bis 20 Pf. per Tonne Coke in Anrechnung zu setzen sind. Es würden hiernach als Lohn in Berechnung zu ziehen sein mindestens 75 Pf. per Tonne ge-

wonnener Coke. (Eine rationell betriebene Cokerei des Rheinlandes trieb bei 30 Oefen täglichen Drückens 155000 kg = 155 t Kohlen ab und gewann daraus 100 t; gezahlt wurde bei 4 Füllern, 4 Brennern, 1 Druckmaschinisten und 7 Ladern per 10 t M. 5,50; ein anderer zahlte bei 20 Oefen täglichen Drückens mit 110 t Kohlenfüllung und 3 Füllern, 2 Mann am Löschplatze nebst 1 Pinseler, 1 Maschinisten und 1 Planirer an der Druckseite, 4 bis 5 Ladern incl. Schleppern, nebst 2 Mann Platzreinigern und Löschabfahrern per 10 t M. 6,50.)

Die meisten Cokereien arbeiten jetzt so, dass sie im Laufe der Woche mit den Drückungen an jedem Tage etwas voreilen und dadurch den Turnus der Drückungen in der Woche siebenmal erreichen, ohne den Sonntag in Anspruch nehmen zu müssen; diese Annahme von $52 \times 7 = 364$ weniger 10 Drückungen (wegen auf die Wochentage fallender Feiertage) $= 354$ Drückungen per Jahr und einer 48stündigen Garungszeit wird den Berechnungen zu Grunde gelegt.

Der Lohn für die gewonnene Coke bei Anlage von 100 Oefen wird nur zu 70 Pf. per 10 t Coke gerechnet, da bei einem grösseren Betriebe 1 oder 2 Mann erspart werden können.

Das zum Löschen verwendete Wasser beträgt nach vielen Erfahrungen ca. 60% des Gewichtes der gewonnenen Coke, dazu Kesselspeisewasser mit ca. 15% = Summa 75%, und würde mit 9 Pf. pro Cubikmeter, wenn aus Wasserleitungen entnommen, nicht zu hoch angesetzt sein.

Es treten noch Materialien, als Oel, Putzwolle, Nägel, Seife, Lehm etc., sowie Reparaturen der Werkzeuge, Gezähe, Karren, Kohlenwagen, Ofenthüren etc. hinzu, welche nach mehrjährigen Erfahrungen in die Berechnung eingeschaltet werden.

Das Ausbringen des einzigen Productes der Ofencokereien, Coke, kann man im Durchschnitt bei gut geleiteten Anstalten zu 66% rechnen, einzelne erreichen wohl 68%; die Oefen sollen dabei 6 t Kohlen fassen, was einer Grösse der Oefen von 10 m Länge, 0,6 m Breite und 1,9 m Höhe entspräche. Die Verwendung der Abhitze der Gase zur Dampfkesselheizung ist nur insoweit in Betracht gezogen, als für die regere Betriebskraft Dampferzeugung nothwendig wird; die Ausnutzung aller Cokeofengase zur Dampferzeugung bei möglichem Verkaufe des Dampfes an Nachbarwerke würde noch manche Summe aufbringen.

Gute Coke zu Schmelzzwecken, höchstens 8 bis 9% Aschengehalt und sehr trocken abgelöscht, wird heute zu M. 10,60 bis 11,20 bei grösseren Submissionen angeboten und gekauft; als Mittel sollen M. 11 zur Berechnung der Einnahme als angemessen eingesetzt werden.

Völlig hiervon verschiedene Verhältnisse zeigt eine Destillationscokerei.

Das Grundkapital beträgt für 50 Oefen ca. M. 65000 (hier dient die Bilanz der Actiengesellschaft für Kohlendestillation in Essen als Anhalt, sowie die betreffenden Anlagen in Wattenscheid und Riomko); dieses verhältnissmässig bedeutende Kapital gegenüber einer gewöhnlichen Ofencokerei resultirt aus der Anlage der umfangreichen Apparate zur Befreiung des Gases von Theer und Ammoniak, z. B. der Condensoren, Scrubber, Exhaustoren nebst Maschinen, der Apparate zur Darstellung der Ammoniakpräparate aus dem Ammoniakwasser, der grossen Cysternen und Sammelbehälter für Theer und Ammoniakwasser, der Gebäude für die Aufstellung aller dieser Theile, der bedeutenden Rohrleitungen, der grösseren Kesselanlagen, der Wassergewinnungsanlagen etc.

Nach den Erfahrungen bei Gasfabriken, welche das Urbild dieser oben angeführten Anlagen zeigen, ist das oben angegebene Kapital zur completen Ausführung jedenfalls gut ausreichend. Bei Anlage von 100 Oefen kommen die gleichen Umstände in Betracht, nur Terrain, Kohlenspeicher, Kessel, Eisenbahn, Wassergewinnung, Ammoniakfabricationsanstalt und Gebäude werden theils gar nicht zu berücksichtigen, theils in viel geringerem Maasse als bei der ersten Grundanlage anzulegen und zu erweitern seien, so dass 1 Mill. Mark als Grundkapital ausreichen wird. Es ist hierbei immer völlige Neuanlage vorausgesetzt; bei einer Umänderung älterer, schon mehrere Jahre amortisirter Cokeöfen wird die Rechnung

bedeutend günstiger; Constructionen, deren Umänderung mit geringsten Kosten und ohne Schwierigkeiten auszuführen, gibt es aber leider nur ganz vereinzelt, wobei diejenigen wiederum den Vorzug verdienen, die sich dem alten Cokeofenbetriebe beim Betriebe nähern. Die Schwierigkeit dabei ist ausserdem noch, dass nur einige wenige Ingenieure volle Kenntniss der dabei in Betracht kommenden Verhältnisse besitzen und ohne diese Kenntniss wird die Einrichtung und der Betrieb ungeheures Lehrgeld kosten, wie verschiedene Beispiele schon zeigen.

Eins möchte ich hier noch bemerken: die Ofenconstruction ist vorzuziehen, deren Betrieb von dem ungeschicktesten Arbeiter leicht erlernt und verstanden werden kann; Einfachheit und wenige und nicht complicirte Constructionen und Mechanismen sind der Hauptfactor eines sicheren Betriebes; die gerade theoretisch sehr fein durchgearbeiteten und mit grossem Aufwand an Geist und Constructionstalent ausgeführten Details vieler Patente dieses Faches kann man nicht von vornherein der eigenthümlichen Umstände des ziemlich rohen Ofenbetriebes wegen die Brauchbarkeit in der Praxis absprechen, während die primitivste, roheste Construction meist ausgezeichnet ihren Zweck erfüllt.

Bei der Verwaltung und dem Betriebe einer Destillationscokerei treten andere Fragen auf, als bei dem einer gewöhnlichen Ofencokerei; es wird die Leitung unbedingt einem gewandten Ingenieur übertragen werden müssen; die Meister müssen mehr maschinelle Kenntnisse und grössere Umsicht besitzen; der Verkauf der Fabricate und Einkauf der Materialien wird umfangreicher und vielseitiger, Buchführung und Correspondenz dem Umfange des Kapitals entsprechend grösser, so dass die Verwaltung der Destillationscokerei nicht mit dem einfachen Beamtenapparate der Ofencokerei zu bewältigen ist. Der Tag und Nacht ununterbrochene Betrieb und dessen Vielseitigkeit und Grösse erfordern an sich schon einen Meister mehr. Es wird sich das Verwaltungspersonal also folgend zusammensetzen müssen, dabei angenommen, des grösseren Kapitals wegen, dass eine Actiengesellschaft oder Gewerkschaft das Werk erstellt hat: 1 Ingenieur als Director (M. 6000), 1 Buchhalter, Procurist (M. 2700), 1 Schreiber zu dessen Hülfe (M. 1200), 2 Meister (M. 4000 zusammen), dazu erwachsen an Büreaukosten incl. Kosten eines Laboratoriums für Ammoniak-, Kohlen- und einfache Gasuntersuchungen, Tantièmen etc. M. 6100; es würden sich demnach die Verwaltungskosten bei 50 Oefen auf Summa M. 20000 stellen. Bei 100 Oefen würde es sich empfehlen, einen Chemiker oder einen Ingenieurassistenten, der die geringeren Laboratoriumsarbeiten machen könnte, zur Unterstützung des Directors und vielleicht einen Schreiber mehr anzustellen, da Spedition, Verwiegung, Arbeitercontrole etc. doch bedeutender wird und würden dann M. 8000 bis 10000 mehr ausreichen incl. Gratificationen der Beamten.

Der Preis der Kohlen wird wie bei der Ofencokerei zu berechnen sein. Der vermehrten Zahl der zu beaufsichtigenden Apparate wegen wird die zu beschäftigende Arbeiterzahl auf einer Destillationscokerei bedeutend grösser sein; die Kohlenanfuhr wird gar keinen, der Ofenbetrieb nur einen geringen Unterschied mehr aufweisen; es werden, wenn 20% des erschwerten und genaueren Betriebes wegen mehr als bei Ofencokerei gerechnet werden, die Löhne für diese beiden Posten völlig ausreichend normirt sein. Dagegen treten hinzu: Beaufsichtigungspersonal der Gaszutritt- und Gasregulirung, Pinseliren an den Thüren und auf den Oefen ca. 3 Mann bei Tag und 3 Mann bei Nacht; Beaufsichtigung der maschinellen Apparate zur Trennung der Gase von Theer und Ammoniak sind 3 Mann Reserve, Arbeiter der Ammoniakpräparatenfabrication 3 Mann incl. Reserve, 2 Maschinisten für Wassergewinnung, welche gleichzeitig andere Arbeiten verrichten können und dann mindestens 3 Arbeiter als Reserve für Reinigen der Apparate, Abladen von Materialien, Reinigen, Repariren und Instandhaltung der Gebäude und des Platzes; es würde noch hinzukommen: 1 Controleur für den Arbeiteraus- und -eingang, der gleichzeitig die Büreauräume in Ordnung halten und Gänge besorgen könnte; in Summa 18 Mann à M. 1100 jährlich. Bei diesen Annahmen ist die Cokereianlage für die Verladung wie im ersten Falle gedacht.

## Vergleichende Zu-
der Betriebskosten und Ueberschüsse

| | Anlage von | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ofencokerei | | | |
| Grundkapital . . . . . . . . . . . . . . . | 250000 M. | | | |
| Garungsdauer . . . . . . . . . . . . . . | 48 Stunden | | | |
| Drückungen pro Tag . . . . . . . . . . . . | 25 Stück | | | |
| Arbeitstage pro Jahr . . . . . . . . . . . | 354 Tage | | | |
| Kohlenverbrauch pro Jahr . . . . . . . . . | 25 × 354 × 6 t = 53100 t | | | |
| | % | Massen | Einheitspreis | M. |
| **Einnahmen.** | | | | |
| Coke . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 66 | 35046 t | M. 11,00 | 385506,00 |
| Theer . . . . . . . . . . . . . . . . . . | . | . | . | — |
| Schwefelsaures Ammoniak . . . . . . . . . . | . | . | . | — |
| Summa | . | . | . | 385506,00 |
| **Ausgaben.** | | | | |
| Rohmaterialien: Kohlen . . . . . . . . . . | . | 53100 t | M. 6,30 | 334530,00 |
| Kalk . . . . . . . . . . . . . . . . | . | . | . | — |
| Schwefelsäure . . . . . . . . . . . . | . | . | . | — |
| Löhne: Ofenbetrieb . . . . . . . . . . . . | . | 35046 t | M. 0,60 | 21027,60 |
| Diverses . . . . . . . . . . . . . . | . | 35046 t | » 0,15 | 5256,90 |
| Wasser . . . . . . . . . . . . . . . . . | 75 | r. 27000 cbm | » 0,09 | 2430,00 |
| Materialien für Betrieb . . . . . . . . . . | . | . | . | 2500,00 |
| Reparaturen für Betrieb . . . . . . . . . . | . | . | . | 1500,00 |
| Für Instandhaltung (lfd.) . . . . . . . . . | . | . | . | — |
| Generalkosten . . . . . . . . . . . . . . | . | . | . | 9000,00 |
| Summa | . | . | . | 376244,50 |
| Ueberschuss der Einnahmen über Ausgaben . . . . . . | . | . | . | 9261,50 |
| Bruttoverzinsung vom Grundkapital . . . . . . . | 3,7 | . | . | . |
| | wird | nicht erreicht, | es fehlen | |
| Nettoverzinsung vom Grundkapital bei 6% Amortisation . | 2,3 | . | . | . |
| Wenn bei Ofencokerei mehr gezahlt wird für Coke 10 Pf., so Mehrgewinn . . . . . . . . . . . . . | 1,4 | . | . | 3504,60 |
| Wenn bei Ofencokerei weniger gezahlt wird für Kohlen 10 Pf., so Mehrgewinn . . . . . . . . . . . . . | 2,12 | . | . | 5310,00 |
| so dass die Ofencokerei anfängt rentabel zu werden, bei einem Verhältniss des Kohlenpreises zu den Cokepreisen | M. 6 zu M. 11 resp. M. 6,30 zu M. 11,40 | | | |

## sammenstellung

bei Ofen- und Destillationscokerei.

| 50 Oefen | | | | Anlage von 100 Oefen | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Destillationscokerei | | | | Ofencokerei | | | | Destillationscokerei | | | |
| 650000 M.<br>60 Stunden<br>20 Stück<br>365 Tage<br>20 × 365 × 6 t = 43800 t | | | | 400000 M.<br>48 Stunden<br>50 Stück<br>354 Tage<br>50 × 354 × 6 t = 106200 t | | | | 1000000 M.<br>60 Stunden<br>40 Stück<br>365 Tage<br>40 × 365 × 6 t = 87600 t | | | |
| % | Massen | Einheitspreis | M. | % | Massen | Einheitspreis | M. | % | Massen | Einheitspreis | M |
| 75 | 32850 t | M 10,00 | 328500,00 | 66 | 70092 t | M. 11,00 | 771012,00 | 75 | 65700 t | M. 10,00 | 657000 |
| 3 | 1314 t | » 50,00 | 65700,00 | . | . | . | — | 3 | 2628 t | » 50,00 | 131400 |
| 1 | 438 t | »340,00 | 148920,00 | . | . | . | — | 1 | 876 t | »340,00 | 297840 |
| . | . | . | 543120,00 | . | . | . | 771012,00 | . | . | . | 1086240 |
| . | 43800 t | » 6,30 | 275940,00 | . | 106200 t | » 6,30 | 669060,00 | . | 87600 t | » 6,30 | 551880 |
| . | 109500 kg | % 1,50 | 1642,50 | . | . | . | — | . | 219000 kg | % 1,50 | 3285 |
| . | 438000 kg | % 6,50 | 28470,00 | . | . | . | — | . | 876000 kg | % 6,50 | 56940 |
| . | 32850 t | M. —,96 | 31536,00 | . | 70092 t | » 0,60 | 42055,20 | . | 65700 t | M. 0,96 | 63072 |
| . | 18 Mann | » 11,00 | 19800,00 | . | 70092 t | » 0,10 | 7009,20 | . | 18 Mann | » 11,00 | 19800 |
| . | 1000 cbm | » 9,00 | 900,00 | . | 54000 cbm | » 0,09 | 4860,00 | . | 18000 cbm | » 0,09 | 1620 |
| . | . | . | 10000,00 | . | . | . | 4800,00 | . | . | . | 15000 |
| . | . | . | 3000,00 | . | . | . | 2500,00 | . | . | . | 5000 |
| . | . | . | 6000,00 | . | . | . | — | . | . | . | 10000 |
| . | . | . | 20000,00 | . | . | . | 11000,00 | . | . | . | 29000 |
| . | . | . | 397288,50 | . | . | . | 741284,40 | . | . | . | 755597 |
| . | . | . | 145831,00 | . | . | . | 29727,60 | . | . | . | 330643 |
| 22,4 | . | . | . | 7,5 | . | . | . | 33,0 | . | . | . |
| 16,4 | . | . | . | 1,5 | . | . | . | 27,0 | . | . | . |
| . | . | . | . | 1,75 | . | . | 7009,20 | . | . | . | . |
| . | . | . | . | 2,65 | . | . | 10620,00 | . | . | . | . |
| . | . | . | . | M. 6 zu M. 10,80 resp. M. 6,30 zu M. 11,20 | | | | . | . | . | . |

Jede Destillationscokerei muss Tag und Nacht ununterbrochen arbeiten, also 365 Drückperioden haben, da sie aber nur mit 60 Stunden $= \frac{5}{2}$ Tage Garungszeit arbeitet, so werden bei einer Anlage von 50 Oefen täglich nur $\frac{50 \times 2}{5} = 20$ Oefen gedrückt werden können und die Gesammtgewinnung an Coke hinter der Ofencokerei um ca. 20% zurückbleiben.

Bei 100 Oefen im Betriebe tritt nur eine Verdoppelung des Kohlenförderungs- und Ofenbetriebspersonals ein, alle übrigen Arbeiten mehren sich nicht so, dass sie nicht leicht von der betreffenden Mannschaft erledigt werden könnten und ausserdem kann dann vielfache Vereinfachung des Betriebes und bessere Ausnutzung der Arbeitskräfte des Einzelnen stattfinden. Ich würde aus letzteren Gründen überhaupt empfehlen, Ofencokereien nicht unter 60 Oefen anzulegen, da 30 Oefen zu drücken hier eine leicht zu erreichende Arbeitsleistung ist, 25 Oefen aber unbedingt keine volle Ausnutzung der Kräfte gestatten; ich kenne Cokereien, die 32 bis 34 Oefen per Tag mit einer Belegschaft von 20 Mann für die eigentliche Ofenarbeit drücken. Für Destillationscokereien ist unter gleichen Verhältnissen vorzuziehen allermindestens auch 60 Oefen zu erbauen, da hier $\frac{60 \times 2}{5} = 24$ Oefen zu drücken, eine genau gleich starke Mannschaft, wie bei 50 Oefen, ausreicht.

Es ist angenommen, dass das Wasser für die Löschung der Coke, die Kühlung und Spülung des Gases von der Fabrik selber gewonnen wird und gleichzeitig das gebrauchte und erwärmte Kühlwasser zur Kesselspeisung verwendet wird; es ist daher nur als Reserve und für Trinkwasser ein Posten in Rechnung zu setzen.

Materialien und Reparaturen müssen natürlich der umfangreicheren und zahlreicheren Maschinen, Apparate und Gebäude wegen höher angesetzt werden; es treten bei der Destillationscokerei ausserdem als neue Materialien hinzu: Schwefelsäure mit 1 kg per 1 kg gewonnenen schwefelsauren Ammoniaks und Kalk mit ca. ¹/₄ kg auf gleiche Masse bezogen, beides nach alten Erfahrungssätzen, ebenso sind für Emballage der Ammoniakpräparate und des Theers Ansätze zu machen.

Reine Schwefelsäure rechnet heute bei 60° und per 100 kg M. 6,50, Kalk per 100 kg ca. M. 1,50.

Um nicht zu Gunsten der Destillationscokerei zu rechnen, nehmen wir den Preis der Destillationscoke, die freilich bei einer guten Fettkohle in keiner Weise der sog. Patent-Prima-Schmelzcoke nachsteht, und eher als diese den Namen Patentcoke verdient, nur zu M. 10 pro Tonne an, da doch immerhin ein etwas grösserer Procentsatz Kohlenklein und ungarer Köpfe, vielleicht 3 bis 5% zusammen, fällt als bei anderer Cokerei.

Schwefelsaures Ammoniak, welches wir zu Grunde legen, da dieses Präparat meist hergestellt werden wird, der Leichtigkeit und Einfachheit seiner Fabrication sowie des grösseren Consums wegen, wird heute zu M. 340 bis 360 gehandelt, stand vor einigen Monaten schon über M. 400 per 1000 kg und unterliegt sehr der Speculation, welche nur dadurch gehemmt ist, dass dieses Salz seiner ausserordentlich vielseitigen Verwendbarkeit wegen, und weil es für einzelne Industrien durch nichts anderes ersetzt werden kann und dabei die Fabrication desselben sehr beschränkt ist, da die bisherige einzige Quelle für Handelsfabricat das Gaswasser ist, nicht für die nächste Zukunft überproducirt werden kann.

Theer bleibt noch immer und für lange Zeit hinaus ein von den Theerfabriken gesuchter Artikel; guter benzolreicher Theer, wie er bei der Destillationscokerei fällt, wird gern mit M. 50 und mehr pro Tonne von 1000 kg bezahlt.

Die Production in den verschiedenen Fabricaten aus den Kohlen ist in den Berechnungen nach dem Mittel der in letzter Zeit bekannt gewordenen Resultate der deutschen Destillationscokereien (Stahl und Eisen 1883 Heft 7; Eisenzeitung 1883 No. 27) wie folgt ngenommen:

| | | |
|---|---|---|
| Coke | 75% | der in die Oefen gesetzten Kohle |
| Theer | 3% | » » » » » » |
| Schwefelsaures Ammoniak | 1% | » » » » » » |

Die Grössen der Oefen sind gleich mit denen der Ofencokerei.

Diese vergleichende Zusammen- und Gegenüberstellung der Betriebskosten, Einnahmen und Verdienste der zweierlei Cokereiarten wird nach den vorhergegangenen Erläuterungen völlig verständlich sein und hoffentlich den Anlass geben, dass Hüttenwerke und Kohlengruben der Frage der Verwerthung der Gase ihrer Cokeöfen näher treten, um nicht länger grosse Summen Geldes in die Luft zu jagen. Ich habe es für praktischer gehalten das Für und Wider der Sache in Rechnung klar zu legen, wonach jeder das ihn Betreffende und bei ihm günstiger oder ungünstiger Liegende nach seinem Geschmack umändern kann, alsdass ich gesagt hätte, so und so muss die Sache gemacht werden, das ist das Beste; es gibt viele Wege nach Rom, wenn nur das Reisegeld da ist, d. h., auf unsern Fall angewendet, wenn nur erst einmal die Absicht da ist, dieser Industrie Kapitalien zuzuwenden und solche geschafft sind, an der technischen Ausführung, gleichviel welchen Systems oder Patents, scheitert heute die Sache nicht mehr, sondern muss, richtig und mit den geeigneten Kräften begonnen, auch den sichern pecuniären Erfolg bringen.

---

## Optisches Flammenmaass.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Sobald Normalkerzen als Lichteinheit zu photometrischen Messungen angewendet werden, erscheint es von hohem Werthe, eine möglichst genaue und scharfe Methode zur Messung der Flammenhöhe anzuwenden.

Es ist ja schon lange klar, dass man ohne Messung der Flammenhöhe einer Kerze überhaupt nicht mit derselben photometriren sollte, d. h. dass eine frei brennende Kerzenflamme bei verschiedenen Flammenhöhen eine verschiedene Helligkeit ausstrahlt, dass man also nur bei einer Flammenhöhe von ganz bestimmter Grösse die Helligkeit einer Normalkerze als »Normal«, als Einheit, mit welcher man misst, nach welcher man rechnet, annehmen kann[1]).

Das directe Messen der Flammenhöhe einer Kerze bietet nun einige Unzuträglichkeiten. Diese haben einerseits ihren Grund in der erforderlichen Nähe des Beobachters an die Flamme, andererseits in der Berührung des Kerzenrandes durch die bisher üblichen zirkelförmigen Flammenmaasse. Durch beide Ursachen wird das normale Brennen der Kerze gestört; durch die erste Ursache in Folge der durch den Beobachter hervorgerufenen Wärmeausstrahlung und Luftbewegung, durch die zweite Ursache in Folge der Abkühlung des Brennmaterials durch die Metallspitze, durch Herabfliessen des geschmolzenen Materiales u. s. f.

Ich habe deshalb bereits bei Gelegenheit des Berichtes über die vergleichenden Versuche mit Normalkerzen[2]) mitgetheilt, dass ich bei denselben nicht die Höhe der Kerzenflammen direct maass, sondern die Messung an dem optischen Bilde der Flamme vornahm. Diese Methode ist nicht nur frei von den angeführten Uebelständen, sondern hat

---

[1]) Leider ist die Bemerkung der Redaction in No. 17 S. 601 d. Journ. vollkommen zutreffend, dass bei der englischen Normal-Wallrathkerze keine Vorschrift über eine bestimmte Flammenhöhe existirt, dass die 44, 44,5 oder 45 mm Flammenhöhe nur willkürlich gegriffen sind. Eine Vorschrift ist nur vorhanden über den Consum und sie lautet nach »The Metropolis gas Act of 1880 Section 25«, dass der Consum einer Kerze per Stunde 120 grains sein soll, dass er ferner beim Photometriren 126 grains nicht übersteigen und nicht kleiner als 114 grains sein solle. Ueberschreitet der Consum diese Grenzen, so ist die Beobachtungsreihe zu verwerfen, hält er sich aber innerhalb derselben, so soll die Lichtstärke proportional dem Consum gerechnet werden.

[2]) Journ. für Gasbel. 1883 S. 513.

sich auch als sehr genau und nebenbei als recht bequem bewiesen. Da nun die verehrliche Redaction des Journ. in No. 17 S. 600 das Interesse für diese Methode durch einige wohlwollende Bemerkungen aufs neue angeregt hat, so erlaube ich mir, im Nachfolgenden den dazu benutzten Apparat zu beschreiben, in der Form wie er aus dem optischen Institut von A. Krüss in Hamburg hervorgegangen und von mehreren photometrischen Laboratorien bereits in Gebrauch genommen ist.

Derselbe ist in Fig. 383 dargestellt. An dem Vorderende des Rohres *A* befindet sich das achromatische Objectiv *B*, an dem hinteren Ende desselben eine matte Glasscheibe *C* mit einer Millimetereintheilung. Die Entfernung des Hauptpunktes *H* des Objectives von der matten Glasscheibe ist gleich der doppelten Brennweite des Objectives. Das ganze Rohr *A* ist mittels des Triebknopfes *a* in der Hülse *D*, die matte Glasplatte mit der Theilung mittels des Triebknopfes *b* in verticaler Richtung verschiebbar. Endlich kann der ganze Apparat durch den Triebknopf *c* in der Höhe verstellt werden.

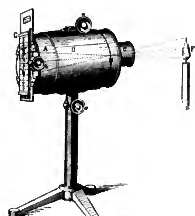


Fig. 383.

Das Arbeiten mit dem Apparate ist nun sehr einfach. Derselbe wird in solcher Entfernung von der Kerze aufgestellt, dass die Strecke von der Kerze bis zum Objectiv ungefähr gleich dem Abstande des letzteren von der matten Scheibe ist. Sodann wird durch den Triebknopf *c* ungefähr die richtige Höhe gegeben und hierauf mittels des Triebknopfes *a* das Bild der Flamme *F* auf der matten Glasscheibe scharf eingestellt.

Ist diese scharfe Einstellung erreicht, so ist die Entfernung der Flamme *F* von dem Hauptpunkte *H* des Objectives genau gleich der Entfernung dieses Hauptpunktes von der matten Glasscheibe *C* und in Folge dessen ist das Bild der Flamme genau ebenso gross, wie die Flamme selbst. Ein Millimeter der Theilung auf der matten Glasplatte entspricht also genau einem Millimeter der Flamme selbst.

Die Theilung ist 100 mm lang; wenn sie ihre höchste Stellung hat, befindet sich der 50-Strich genau in der Axe des Objectives; man regulirt also mittels des Triebknopfes *c* die Höhe des ganzen Apparates so, dass das Flammenbild symmetrisch zu diesem 50-Strich ist, dann befinden sich die Flamme und ihr Bild symmetrisch zur optischen Axe des Objectives. Nun kann man mittels des Triebknopfes *b* die Theilung so weit verschieben, dass der Nullstrich gerade das Bild der bläulichen Wurzel der Flamme berührt, dann liest man an dem Bilde ihrer Spitze direct ihre Höhe ab.

Brennt die Kerze herunter, so dass der Nullstrich nicht mehr mit dem Anfang der Flamme zusammentrifft, so darf man nicht mittels des Triebknopfes *b* die Theilung verschieben, sondern muss mittels des Triebknopfes *c* die ganze Höhe des Apparates ändern und so der herunterbrennenden Kerze folgen, damit das Bild der Flamme symmetrisch zur optischen Axe des Apparates bleibe. Allzu ängstlich braucht man natürlich mit der Symmetrie des Bildes zur Axe nicht zu sein, die dem Apparate gegebene Form gestattet nur, eine allzu excentrische Lage zu verhüten, bei welcher wegen der Eigenschaften der optischen Bilder nicht mehr vollkommene Gleichheit zwischen Flamme und Bild auftreten könnten.

---

# Statistik der Wasserwerke Amerikas.

Je seltener zuverlässige, zusammenfassende Mittheilungen über amerikanische Verhältnisse sind, um so grösser wird das Interesse sein, welches man der statistischen Zusammenstellung entgegenbringt, welche einen so wichtigen Zweig öffentlicher Institutionen behandelt, wie die Wasserversorgung. Das jüngst erschienene Buch von Croes: History and Statistiks of American Waterworks, wird deshalb nicht verfehlen in weiteren Kreisen Aufmerksamkeit zu erregen und wir geben daher nachstehend eine kurze Uebersicht über den Inhalt desselben, indem wir uns dabei an einen Artikel des Journ. of Gasl. vom 21. August 1883 anschliessen.

Die statistische Uebersicht von Croes umfasst im Ganzen 803 Ortschaften, welche eine öffentliche Wasserversorgung besitzen und zwar sind dieselben im ersten Theil der Statistik alphabetisch geordnet und daneben die Angaben über Einwohnerzahl, Jahr der Erbauung, Eigenthümer, Art des Wasserbezuges, Erbauer des Werkes, Anlagekapital, Verzinsung desselben und der Name des leitenden Ingenieurs beigefügt. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass sich in der Zusammenstellung erhebliche Lücken zeigen, welche durch die Mittheilung »no return« ausgefüllt sind.

Das älteste Wasserwerk, dem wir in der Zusammenstellung begegnen, besitzt die Stadt Bethlehem in Pennsylvanien mit 5193 Einwohnern, welche bereits im Jahre 1754 eine öffentliche Wasserversorgung besass. In der zweiten Rubrik, enthaltend die Angaben über den Eigenthümer der Wasserversorgung finden sich Mittheilungen über 647 Ortschaften und es sind hiernach 312 Wasserwerke in den Händen von Gesellschaften, während in 335 Fällen die Gemeinde Besitzerin der Wasserwerke ist. Die Stadt Dover (N. H.) und West Brookfield (Ms.) werden durch je drei Wassergesellschaften versorgt. Watsonville (Cal.) und Williamsport (Penn.) durch je zwei, während in Pittsburgh (Penn.) sowohl eine Gesellschaft als die Gemeinde die Stadt mit Wasser versorgen. Ueber »die Bezugsquelle des Wassers« sind 501 Angaben vorhanden. Hiernach gelangt in 150 Ortschaften Tagewasser zur Vertheilung, Grundwasser wird in 39 Ortschaften erschlossen; aus Flüssen, Seen, Teichen entnehmen 175 Städte ihr Wasser, 100 Ortschaften erfreuen sich einer Quellwasserleitung, in 30 Fällen wird Brunnenwasser geliefert. Zwei Städte beziehen ihr Wasser aus Kanälen, drei aus Bergwerken, und geschmolzener Schnee bildet bei zwei Ortschaften die Basis der Wasserversorgung.

Ueber die Art der Versorgung geben 701 Städte Aufschluss. Davon erhalten 264 Ortschaften ihr Wasser unter natürlichem Druck, in 190 Fällen wird das Wasser in Hochreservoire gepumpt, während in 42 Fällen Standrohre statt der Hochreservoire zu Anwendung kommen. Bei 28 Ortschaften wird angegeben, dass das Wasser zunächst in Behälter gepumpt wird, während bei 5 Städten das Quellwasser unmittelbar aus der Leitung fliesst.

Ueber die Anlagekosten sind nur spärliche Mittheilungen vorhanden. Mit der höchsten Summe figurirt das New York City Departement, dessen Wasserversorgungsanlagen mit Doll. 33712197 angegeben sind. Boston hat mehr als Doll. 17500000 und Brooklyn, die Nachbarstadt New-Yorks, Doll. 11500000 für die Versorgung mit reinem Wasser angelegt. In Chicago belaufen sich die Anlagekosten für die Wasserversorgung nicht ganz auf Doll. 9000000.

Es mag ferner noch bemerkt werden, dass in allen grossen Städten die Wasserversorgung sich vollständig in den Händen der Gemeinden befindet, während die Wassergesellschaften nur kleinere Städte versorgen.

Die zweite Abtheilung der statistischen Mittheilungen gibt eine Zusammenstellung der Ortschaften nach der Einwohnerzahl geordnet; New-York mit 1206299 Seelen steht an der Spitze. Zunächst folgt Philadelphia, dann Brooklyn, Chicago, Boston, St. Louis, Baltimore, Cincinnati und St. Francisco. In New-York betrugen die Einnahmen des Water-Departement für das Jahr bis 31. December 1882 Doll. 1647183; die Ausgaben gegen

Doll. 340000. Der tägliche Wasserverbrauch wird zu 95 Mill. Gallons ca. 428000 cbm angegeben. Die Stadt New-York besitzt Hauptrohrleitungen in einer Ausdehnung von 531 Meilen mit einem Durchmesser von 4 bis 48 Zoll. Die Zahl der Ausläufe beträgt 85160; der Tagesverbrauch pro Zapfstelle demnach 1115 Gallons = ca. 5 cbm, es sind 6817 Wassermesser in Betrieb. Die Zahl der Feuerhydranten beläuft sich auf 6944. Ausserdem versorgt die Hochdruckleitung für Murray Hill noch 8607 Ausläufe mit je einem Tagesconsum von 1348 Gallons, somit einer Gesammtwassermenge von 11605630 Gallons = ca. 52000 cbm. Der Gesammtwasserverbrauch der Stadt New-York ist somit 106605630 Gallons = ca. 480000 cbm oder 90 Gallons = 405 l pro Kopf. Philadelphia, welches sein Wasser aus den Flüssen Schuylkill und Delaware entnimmt, hat 136798 Zapfstellen an 773 Meilen Rohrleitungen. Der tägliche Verbrauch pro Ausfluss beträgt nur 494 Gallons = ca. 2200 l oder 360 l pro Kopf und Tag. Brooklyn hat 358 Meilen Rohrleitungen und einen Wasserverbrauch von 61 Gallons = 275 l pro Kopf und Tag. Chicago hat 497 Meilen Hauptröhren und den enormen Wasserverbrauch von 131 Gallons = 590 l pro Kopf und Tag. Für Boston wird ein täglicher Verbrauch pro Kopf und Tag von 106 Gallons = 477 l, für Baltimore 79 Gallons = 356 l angegeben. New Orleans scheint von den grossen Städten mit dem geringsten Wasserquantum auszukommen, nämlich mit 41 Gallons = 185 l pro Kopf und Tag, während Montreal (Can.) das Doppelte oder 82 Gallons = 370 l täglich pro Einwohner verbraucht.

Von den Städten mittlerer Grösse wird z. B. für Paterson (N. J.) mit 51000 Einwohnern ein durchschnittlicher Wasserverbrauch von 117 Gallons = 526 l pro Tag und Kopf angegeben. Charleston (S. C.), eine Stadt mit 50000 Einwohnern, kommt mit 4½ Gallons ca. 20 l täglich für jeden Einwohner aus. Minneapolis gibt 64 Gallons = 288 l, Denver 72 Gallons = 324 l an. Wilkeshavre mit 23339 Seelen reicht mit 18 Gallons = 81 l, sechs andere Städte mittlerer Grösse figuriren mit einem Tageskopfverbrauch von 50 Gallons = 225 l. Titchburg (Ms.), eine Industriestadt mit 12405 Seelen, erreicht den hohen Tagesconsum von 120 Gallons = 540 l, während Bridgeton (N. J.) nur 17 Gallons = 76 l bedarf.

Unter der Rubrik »Material der Röhren« erscheint selbstverständlich am häufigsten Gusseisen, jedoch kommt die Angabe »cementlined wrought iron« häufig vor. Ebenso sind an vielen Orten noch Holzröhren vorhanden. Was das Material für Hausleitungen betrifft, so sind die Angaben ziemlich spärlich, jedoch sprechen sie zu Gunsten der Bleirohre.

Getheerte und »cementlined« Schmiedeeisenrohre, galvanisirte und emaillirte Eisenrohre werden ebenfalls angewendet. In South Norwalk (Conn.) sind in einigen Fällen Messingröhren verwendet.

Obgleich, wie erwähnt, die Statistik auf Vollständigkeit keinen Anspruch erheben kann, so enthält dieselbe doch höchst schätzbare Daten und wir würden es mit Freuden begrüssen, wenn uns eine ähnliche Zusammenstellung über die gegenwärtigen Verhältnisse der Gasindustrie in Amerika unterrichten würde, wie es im vorliegenden Buch für die Wasserversorgung geschehen ist.

---

## XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

### Bericht der Wasserbedarfs-Commission.

Mit einer Tabelle.

Herr **Friederich** (Frankfurt a. M.): Meine Herren, gestatten Sie mir im Auftrage der Commission zur Ermittelung der Einheiten des Wasserverbrauches Ihnen kurz über deren Thätigkeit zu referiren. Wir hatten uns ursprünglich die Aufgabe gestellt, bei verschiedenen Städten Erhebungen über den thatsächlichen Verbrauch von Wasser

zu veranlassen, indem ja bekanntermaassen an vielen Orten das Verhältniss zwischen der vorhandenen Wassermenge und dem Verbrauch nicht mehr das richtige ist. Ferner wollten wir, um der Frage, ob etwa die verfügbare Wassermenge unzureichend ist, oder ob nur ein übermässiger Verbrauch den legitimen Bedarf übersteigt, näher zu treten, die Einheit des Wasserbedarfs für die verschiedenen Verbrauchszwecke feststellen. Wie Ihnen aber bekannt ist, sind mit Rücksicht auf die hygienische Ausstellung von Seiten des Vorstandes die ersteren Erhebungen ausgeführt und in dankenswerther Weise von Herrn Grahn verarbeitet worden; es erübrigte daher Ihrer Commission lediglich die Einheiten des Wasserbedarfs zu ermitteln. Die Resultate, welche Ihre Commission mittels Fragebogen gesammelt hat, sind in einer Tabelle (Beilage) zusammengestellt, welche Ihnen heute vorliegt.

Zur Erläuterung der mitgetheilten Tabelle erlaube ich mir nur noch zu bemerken, dass dieselbe keine kritische Behandlung des zwar interessanten aber doch noch ungenügenden Materials enthält, sondern nur die Zahlenangaben widergibt, wie sie uns von den einzelnen Herren, die wir um ihre Mitarbeit angegangen haben, geliefert wurden. Eine abschliessende Thätigkeit der Commission hat somit keineswegs stattgefunden, indem wir Ihnen allgemeingültige Einheiten des Wasserbedarfs noch nicht geben können. Die Ihnen vorgelegte Zusammenstellung gibt für eine Anzahl von Städten unter I den Wasserverbrauch im Einzelnen, wie er sich unter den gegenwärtigen Verhältnissen stellt, und unter II die Einheiten, wie sie von den einzelnen Herren für die künftige Arbeit der Commission vorgeschlagen werden. Wir waren uns wohl bewusst, dass wir mit unserer unvermeidlichen detaillirten Fragestellung an die verehrlichen Herren Mitarbeiter sehr weitgehende Anforderungen stellten, und gestatten Sie mir daher, dass ich auch heute noch einmal den verbindlichsten Dank allen denjenigen ausspreche, die sich der Mühe der Beobachtung und Aufzeichnung unterzogen haben. Ich glaube Ihre Zustimmung dafür annehmen zu dürfen, dass die Commission auf dem betretenen Wege auch fernerhin weiter schreitet; wir werden dann voraussichtlich im nächsten Jahre in der Lage sein, bei eifriger Mitwirkung und Unterstützung von Seiten der verehrlichen Herren Vereinsgenossen die Einheiten des Wasserbedarfs für die verschiedenen Verbrauchszwecke aufzustellen. Mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit enthalte ich mich eines weiteren Eingehens auf den vorliegenden Gegenstand.

Vorsitzender: Ich zweifele nicht daran, dass nicht nur der Verein, welcher in dem Budget der Wasserbedarfscommission die nöthigen Mittel für die Fortsetzung ihrer Arbeiten bewilligt hat, sondern speciell die einzelnen Mitglieder und Vorstände der Wasserwerke die Bestrebungen der Commission unterstützen werden. Den Herren der Commission sage ich für Ihre Bemühungen namens des Vereins den besten Dank.

---

## Die Filialfabrik der Gasanstalt München.

(Mit einem Plan auf Taf. 5.)

Die Gasbeleuchtung hat sich in München bisher verhältnissmässig langsam entwickelt, allein der Consum ist doch von Jahr zu Jahr in Zunahme begriffen gewesen. Bis zum Winter 1879/80 hatte sich derselbe so weit gehoben, dass voraussichtlich in einigen Jahren die bestehende Fabrik an der Thalkirchnerstrasse vollständig in Anspruch genommen werden musste, und es trat daher an die Gasbeleuchtungsgesellschaft die Aufgabe heran, auf eine entsprechende Erweiterung ihrer Fabrikanlagen rechtzeitig Bedacht zu nehmen.

Es handelte sich zunächst um die Entscheidung der Frage, ob es zweckmässiger sein werde, die alte Fabrik nochmals zu vergrössern, oder an einer anderen Stelle der Stadt eine Filialfabrik zu erbauen. Das Terrain der bestehenden Fabrik ist vollständig bebaut, anstossende Grundstücke von geeigneter Grösse waren nicht zu haben, und nach den Erfahrungen aus früherer Zeit durfte man erwarten, dass seitens der Nachbarschaft gegen einen namhaften Erweiterungsbau an dieser Stelle energisch Protest erhoben werde. Dazu kam, dass der Organismus der alten Fabrik eigentlich in sich abgeschlossen war, dass die zur Stadt führenden Hauptrohrleitungen bereits voll in Anspruch genommen waren, und dass die grosse Ausdehnung

des städtischen Rohrnetzes allmählich die zweckmässige Vertheilung des Druckes erschwerte. Kurz, es sprachen die gewichtigsten Gründe gegen das Project einer Erweiterung der alten Fabrik.

Allerdings war es auch nicht leicht, für die Errichtung einer Filialfabrik einen geeigneten Platz zu finden. Ein solcher sollte in der Nähe eines Bahnhofes liegen, um eine directe Schienenverbindung für die Kohlenzufuhr, wie für die Abfuhr der Nebenproducte zu ermöglichen, und von den drei Bahnhöfen, welche München besitzt, konnte für den vorliegenden Zweck nur ein einziger in Betracht kommen. Der Centralbahnhof ist zu eng umbaut, als dass an die Errichtung einer Gasanstalt in seiner Nähe gedacht werden konnte, der Südbahnhof liegt in der Nähe der alten Fabrik, und ist eine zweckmässige Unterstützung des städtischen Rohrnetzes von hier aus nicht möglich; es blieb demnach nur der Ostbahnhof in Haidhausen als in Betracht zu ziehen übrig. Dieser Bahnhof hat zwar eine ziemlich beträchtliche Höhenlage, während man Gasfabriken sonst gerne in niedrigen Stadttheilen anzulegen pflegt, allein dies konnte kein Hinderniss sein, da sich das Hauptversorgungsrohr ohne Abzweigungen bis an die niedrigsten Punkte, an die Maximilians- und Ludwigsbrücke, führen liess, und hierdurch für die Versorgung dieselben Verhältnisse erreicht werden konnten, als wenn die Anstalt selbst am niedrigsten Punkt gelegen wäre. Uebrigens bot gerade der Ostbahnhof auch noch mehrfache Vortheile. Hier konnte der Forderung genügt werden, die schon oft in den Gutachten der Sachverständigen betont worden war, dass die Ausdünstungen der Fabrik nicht durch die vorherrschenden Westwinde über die Stadt getrieben werden, man konnte die Versorgung der Stadt von entgegesetzter Seite her unterstützen, so dass sich die Druckverhältnisse günstig ausgleichen, und es war auch eine Opposition der Nachbarschaft gegen den Bau der Fabrik nicht zu besorgen.

Am 26. Juli 1880 wurde ein Areal im Gesammtflächenraum von 6,077 ha erworben, das bis auf ein kleines jenseits der Bahn gelegenes Stück südlich an die München-Simbacher-Bahn, westlich an das Ziegeleianwesen des Herrn Baumeisters Fischer, nördlich an die Wasserburger Landstrasse und östlich an einen der Gemeinde Berg am Laim gehörigen Feldweg grenzt. Auf dem Anwesen befand sich eine Ziegelei in Betrieb, und der Vorstand der Gasbeleuchtungsgesellschaft beschloss, diesen Betrieb vorläufig zur Herstellung des eigenen Bedarfs an Ziegelsteinen fortzusetzen.

Dem ersten Kauf folgte bald darauf ein zweiter; am 13. August 1880 wurde ein anstossendes dreieckiges Areal im Flächeninhalt von 2,976 ha gekauft, so dass mit Ausnahme des erwähnten Gemeindeweges das ganze Terrain zwischen der Simbacherbahn und der Wasserburger Landstrasse bis zum Anwesen des Herrn Fischer in den Besitz der Gesellschaft gelangte.

Ein kleiner viereckiger Platz von 0,17 ha Flächenraum, der auf der Stadtseite in das Terrain der Gesellschaft hineinschnitt, wurde später, am 2. December 1881, erworben.

Somit besteht das ganze von der Gesellschaft acquirirte Besitzthum aus einem Terrain von 9,223 ha Flächenraum, wovon 8,829 ha zwischen Bahn und Strasse liegen und den eigentlichen Bauplatz bilden. An dem Umstand, dass der weitaus grösste Theil dieses Platzes ausserhalb des städtischen Burgfriedens gelegen ist, nahm die Gesellschaft keinen Anstoss, sie erklärte übrigens dem Stadtmagistrat, dass sie damit einverstanden sei, wenn das Besitzthum völlig in das Stadtgebiet einverleibt werde, wie sie auch bereit sei, vorläufig für alle in die neue Fabrik eingehenden Gegenstände freiwillig den städtischen Pflasterzoll zu bezahlen, wie wenn die Fabrik auf städtischem Grund bereits gelegen wäre.

Wegen des über den Platz führenden Weges wurde mit der Landgemeinde Berg am Laim eine Vereinbarung getroffen, wonach sich letztere damit einverstanden erklärte, dass die Gasbeleuchtungsgesellschaft jederzeit die für den Betrieb ihrer Fabrik erforderlich werdenden Schienengeleise-Ueberführungen, sowie Röhrenlegungen, Kanalführungen und sonstige Verbindungsunterbauten unter dem Wege nach Bedarf ungehindert vornehmen darf.

Der Bauplatz hat nahezu die dreifache Grösse der bestehenden alten Fabrik an der Thalkirchnerstrasse.

Am 4. Juli 1881 wurde das vom Director der Gesellschaft, Herrn Dr. Schilling, entworfene Bauproject genehmigt, und die Ausführung desselben in Regie beschlossen. Die Hauptzüge des im Grundriss beigefügten Projectes mögen in Nachstehendem kurz skizzirt werden.

### Das Bauproject.

Was die Grösse und Leistungsfähigkeit der projectirten Anlage betrifft, so wurde dieselbe nach den Verhältnissen bemessen, welche sich aus den seitherigen Erfahrungen sowohl hier wie anderwärts als Anhaltspunkte für den Zuwachs des Gasverbrauches ergaben. Es wurde dabei nicht nur die nächste Zukunft ins Auge gefasst, sondern auch auf das Bedürfniss späterer Zeiten Rücksicht genommen und eine Leistungsfähigkeit von 16 Mill. Cubikmeter Jahresproduction zu Grunde gelegt, was nahezu dem Doppelten des gegenwärtigen Gasverbrauches in München, und einem Maximalver-

brauch in 24 Stunden von rund 80000 cbm entspricht.

Selbstverständlich musste diese Anlage so angeordnet werden, dass es möglich ist, sie dem Bedürfniss gemäss nach und nach zur Ausführung zu bringen. Sie wurde deshalb in vier selbständige Systeme eingetheilt, deren jedes für eine Maximalproduction von 20000 cbm in 24 Stunden genügt. Jedes System erhält ein eigenes Retortenhaus mit Schornstein, ein eigenes Kohlenmagazin und einen eigenen Gasbehälter; die Condensations- sowie die Reinigungsapparate sind für je zwei Systeme, die Scrubber, Exhaustoren, Gasmesser und Regulatoren für alle vier Systeme in je einem Hause vereinigt.

Vom Rangirgeleise des kgl. Ostbahnhofes führt eine Schienenverbindung direct in die Fabrik, so dass die Kohlenzüge mit der Rangirlocomotive an die Aussenseite der Kohlenmagazine gefahren werden können. Das vom Bahnhofe abzweigende Geleise mündet zunächst in ein mit der Staatsbahn parallel laufendes Zwischengeleise, von dem aus drei Verbindungen zu dem Abladegeleise an der Aussenseite der Kohlenmagazine führen. Die Abladegeleise sind beiderseits bis an die Grenzen des Grundstückes verlängert, und von hier aus führen Weichen wieder auf das Zwischengeleise zurück, dessen äussere Theile als Sammelgeleise für die geleerten Waggons dienen, die hier von der zurückkehrenden Locomotive aufgenommen und abgefahren werden. Ausserdem ist noch ein Schienenstrang für die innere Seite der Kohlenmagazine projectirt, und ein weiterer Strang für den Transport von Coke, Theer, Gaswasser und sonstigen Materialien. Diese Geleise werden jedoch nicht mit der Locomotive befahren, und stehen durch eine Drehscheibe mit der Hauptgeleiseanlage in Verbindung.

Zunächst an den Geleisen und parallel mit der Simbacher-Bahn sind vier Kohlenmagazine angeordnet, deren jedes für die Lagerung von 70000 Ctr. Steinkohlen genügt, so dass der vierte Theil des ganzen Jahresbedarfs hier trocken untergebracht werden kann. Parallel mit den Kohlenmagazinen und durch eine Strasse von ihnen getrennt sind 4 Retortenhäuser mit Schornsteinen situirt, deren jedes für 12 Oefen à 8 Retorten berechnet ist. Die 12 Oefen eines jeden Hauses sind wieder in zwei Gruppen getheilt, die einer Tagesproduction von je 10000 cbm entsprechen, und von denen jeweilig immer eine neue Gruppe ausgeführt werden soll, sobald das Bedürfniss dazu vorhanden ist. Die in den Retortenöfen entgasten Steinkohlen gelangen auf der Nordseite der Retorten als Coke auf die anstossenden Plätze, wo sie abgelöscht und unter Holzschuppen gelagert werden. Für zwei Systeme finden diese Bauten auf dem viereckigen Hauptterrain, für die anderen zwei auf dem dreieckigen Erweiterungsterrain Platz. Die Cokelagerplätze werden ihrer ganzen Länge nach von einem Schienengeleise durchschnitten.

Das in den Retortenhäusern erzeugte Gas gelangt zunächst zur Abkühlung in die Condensationsgebäude. Die Condensatoren sind für je zwei Systeme zusammengefasst, so dass sie in zwei Häusern Platz finden, von denen das eine auf dem Hauptplatz, das zweite auf dem Erweiterungsplatz liegt. Neben jedem Gebäude sind die erforderlichen Gruben zur Aufnahme der Condensationsproducte angeordnet.

Die Scrubber, in denen die Abscheidung des Theers und des Gaswassers vollendet wird, sind für alle vier Fabriksysteme in einem Gebäude vereinigt, welches auf dem Hauptplatz gelegen ist, da es wünschenswerth erscheint, dass dieses Gebäude in der Nähe der Exhaustoren und Reinigungsgebäude liegt.

Die Gebäude für die Exhaustoren und die dazu gehörigen Dampfkessel, für die Stationsgasmesser und die Druckregulatoren sind mit dem oben genannten Scrubber- und Condensationshaus in der Mitte des Platzes zu einem für sich abgeschlossenen Viereck gruppirt, dessen vordere Fronte durch das Betriebsgebäude an der südlichen Ecke, das Werkstattgebäude in der Mitte und die Werkmeisterwohnung an der nördlichen Ecke gebildet wird.

Jedes Fabriksystem erhält zwei Gruppen von eigentlichen Reinigungsapparaten, deren eine aus zwei, die andere aus drei Apparaten besteht. Für je zwei Systeme sind die betreffenden 10 Apparate in einem Hause vereinigt, so dass im Ganzen parallel neben einander zwei Reinigungshäuser angeordnet sind. Jedes derselben ist an seinen beiden Seiten mit offenen Hallen versehen, in denen die Bereitung der Reinigungsmasse vorgenommen wird.

Gegen die Wasserburger Landstrasse hin liegen die Gasbehälter, und zwar für je ein Fabriksystem ein überbauter Teleskopbehälter von 14000 cbm Inhalt. Bei der exponirten Lage des Platzes erschien es wünschenswerth, die Behälter dem Einfluss von Wind und Wetter zu entziehen.

Das Wohnhaus des Betriebsinspectors ist an der Westseite des Platzes angebracht. Für Materiallager und Werkstätten sind geeignete Plätze an den Schienengeleisen reservirt, auch ist ein grosser Theil des Erweiterungsbauplatzes vorläufig für sich etwa nach und nach ergebende weitere Zwecke frei gelassen worden.

Zur Versorgung der Fabrik mit Wasser dient ein eigenes Wasserpumpwerk.

Was die Höhenverhältnisse betrifft, so liegen die Schienen der kgl. Staatsbahn und die Wasserburger Landstrasse am Anfang des Areals gegen

die Stadt hin nahezu auf gleicher Höhe. Es ist daher das Terrain der Fabrik ebenfalls auf diese Höhe gebracht. In ihrem weiteren Verlauf senkt sich die Landstrasse um etwa 2,5 m, diese Niveaudifferenz lässt sich bei den späteren Bauten ohne Schwierigkeit ausgleichen.

Um das Gas von der Fabrik zur Stadt zu führen, sind zwei Rohrstränge von je 800 mm Weite projectirt, von denen je eines für zwei Fabriksysteme genügt, und die an verschiedenen Punkten mit dem bestehenden Stadtrohrnetz verbunden werden.

Das Project wurde am 26. Juli 1881 beim kgl. Bezirksamte München r. Is. zur Prüfung eingereicht, und nachdem von keiner Seite eigentliche Einwände gegen dasselbe erhoben wurden, erhielt es am 19. December 1881 die gewerbspolizeiliche und am 13. März 1882 die baupolizeiliche Genehmigung. Mit diesem Termine wurde denn auch sofort energisch zur Ausführung geschritten, nachdem schon während der vorhergegangenen Wintermonate verschiedene Vorbereitungsarbeiten vorgenommen worden waren. Die Arbeiten haben seitdem keine Unterbrechung mehr erlitten, und sind unter der speciellen Leitung des Herrn Ingenieurs W. Hollweck und der Aufsicht des Herrn Ingenieurs H. Ries jetzt so weit gediehen, dass das erste System der Fabrik dem Betriebe übergeben worden ist.

### Die ausgeführte Anlage.

Im Anschluss an die obigen Mittheilungen über das für die ganze Ausdehnung der Fabrik aufgestellte Project folgt hier nun eine kurze Beschreibung der Anlagen, welche vorläufig für den Bedarf der nächsten Jahre zur Ausführung gebracht sind.

Die Schienengeleise sind so weit hergestellt, als sie für den Transport der Kohlen in das erste Kohlenmagazin nöthig sind. Das zu den Dämmen erforderliche Material wurde auf der östlichen Spitze des eigenen Areals gewonnen, die Erdarbeiten wurden durch den Unternehmer Herrn G. Leib und der Oberbau durch das kgl. Oberbahnamt München hergestellt. Die Geleise für den Transport von Coke und Theer sind in der Ausführung begriffen.

Die Brunnenanlage ist durch den Civilingenieur Herrn P. Thiem ausgeführt worden. Die Voruntersuchungen hatten ergeben, dass das Bauterrain, als zur Hochebene rechts der Isar gehörig, der Träger eines Grundwasserstroms ist, dessen Richtung local nord-nord-östlich verläuft. Etwa 400 m westlich von der westlichen Grundstücksgrenze beginnt die wasserundurchlässige tertiäre Sohle gegen das Isarthal hin abzufallen. Die Durchlässigkeit des Untergrundes lässt nichts zu wünschen übrig, die Mächtigkeit wurde zu 4 m, das natürliche Gefälle des Grundwasserstroms zu 4 m auf 1000 m gefunden. Die chemische Beschaffenheit des Wassers zeigte sich als tadellos. Auf Grund dieser Vorergebnisse wurden 8 Brunnen in Aussicht genommen und zwar für ein Wasserquantum von 5 Sec.-Litern bei einer Depression des Wasserspiegels um etwa 1 m. Die Brunnen liegen an der südwestlichen Grenze des Grundstückes in Abständen von je 15 m. Obgleich der Wasserbedarf für den eigentlichen Fabrikbetrieb in der ersten Zeit ein verhältnissmässig geringer sein wird, so erschien es doch nothwendig, die Brunnenanlage gleich von vorn herein in ihrer vollen Ausdehnung zur Ausführung zu bringen, weil das Füllen des Gasbehälterbassins ein Wasserquantum von rund 8500 cbm erforderte, und sonst zu lange Zeit würde in Anspruch genommen haben. Es wurden also die 8 Brunnen bis zum Wasserspiegel mit einem lichten Durchmesser von 1 m aus Backsteinmauerwerk hergestellt, und in 0,3 m weiten, mit verzinktem Drahtnetz ausgekleideten, durch Rundeisenspiralen versteiften Bohrlöchern nach unten bis auf die Flinsschichte fortgesetzt. Parallel zur Brunnenfolge wurde in einer Tiefe von 5 m unter dem Terrain ein gemauerter, begehbarer Kanal angelegt, welcher das gemeinschaftliche 150 mm weite Saugerohr enthält. Einerseits zweigen von diesem letzteren die acht absperrbaren Saugerohre der einzelnen Brunnen ab, andererseits mündet es in ein am Westende des Retortenhauses angebautes Local, in welchem die zugehörigen Dampfkessel und Pumpmaschinen aufgestellt sind. Die Maschinenanlage, von der Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg geliefert, besteht aus 2 Kesseln von 1 m Durchmesser und 4,61 m Länge, mit Vorwärmern von 0,6 m Durchmesser, zusammen 32 qm vom Feuer bestrichener Kesselfläche gebend, mit vollständiger Armatur, aus zwei liegenden direct wirkenden Dampfpumpwerken, bestehend aus zwei gekuppelten Dampfmaschinen von 200 mm Cylinderdurchmesser und 400 mm Hub mit gemeinschaftlicher Kurbelwelle und Schwungrad. Die Dampfkolbenstangen sind nach rückwärts verlängert, und bewegen 2 Pumpen von einer Leistungsfähigkeit von 5 l per Secunde jede, mit Saug- und Druckventilen. Die ganze Anlage ist so angeordnet, dass die Kessel sowohl durch directe Feuerung als durch die von den Retortenöfen abgehende Wärme geheizt werden können. Vom Maschinenlocal aus wird das Wasser durch eine 150 mm weite Druckleitung theilweise direct in die Versorgungsleitung der Fabrik, theils in ein 8,16 m über Terrain aufgestelltes eisernes Reservoir von $3 \times 3$ m Fläche und 1,5 m Tiefe gepumpt, von welchem aus es sich in die Leitungen vertheilt.

Sämmtliche Bauten sind in Backsteinrohbau einfach und gleichartig ausgeführt, sämmtliche dazu verwandte Ziegelsteine, nahezu 5 Mill. Stück, wurden in der eigenen Ziegelei auf dem Platze geschlagen und gebrannt.

Das Kohlenmagazin ist ein nach drei Seiten geschlossener, gegen das Retortenhaus hin offener Bau von 63,5 m Länge und 21,55 m Breite mit acht der Breite des Gebäudes nach nebeneinander liegenden Giebeldächern, deren hölzerne mit Schiefer eingedeckten Dachstühle von 7 Säulenreihen zu je 5 gusseisernen Säulen unterstützt werden. Nach dem Bahngeleise hin hat das Magazin 8 grosse, mit Bretterläden verschliessbare, 2,8 m breite mit Granitplatten eingefasste Oeffnungen, durch welche die Kohlen unmittelbar aus den Eisenbahnwaggons in das Magazin eingebracht werden. Zur Sicherung gegen Feuersgefahr ist die der Bahn zugewandte Giebelseite durchweg in Stein und Cement ausgeführt. Der Boden des Magazins ist gepflastert.

Durch eine Strasse von 4,5 m Breite vom Kohlenmagazin getrennt liegt parallel zu diesem das Retortenhaus. Dasselbe hat eine Länge von 54,36 m, eine Breite von 16,89 m und eine Wandhöhe von 6,0 m über Terrain. Es besteht im Wesentlichen aus zwei Räumen, aus einem unteren für die Generatoren, die Regeneration und den Rauchkanal, dessen Pflaster 3,6 m unter dem Niveau des Fabrikhofes liegt, und aus einem oberen Raum für die eigentlichen Retortenöfen. Beide Räume sind durch einen zum Theil zwischen Schienen gewölbten und mit Platten belegten, zum Theil aus Eisenplatten auf Schienen bestehenden Fussboden von einander getrennt. Das Haus hat einen eisernen Dachstuhl und ist mit Falzziegeln eingedeckt. Ueber dem oberen offenen Theile des Daches erhebt sich ein zweites Reiterdach. Für den ganzen Bau ist nur Mauerwerk und Eisen verwendet, so dass es vollkommen feuersicher ist.

Von den für jedes Retortenhaus projectirten 12 Oefen ist gegenwärtig nur die erste Hälfte ausgeführt. Es sind Generatoröfen mit je 8 Retorten, d. h. Oefen, bei denen das Brennmaterial in besonderen Generatoren zuerst vergast und dann in Gasform unter genau regulirter Luftzuführung im Ofen verbrannt wird, bei denen ferner die Wärme der abziehenden Rauchgase sowohl zur Vorwärmung der primären und secundären Verbrennungsluft, als auch zur Erzeugung von Wasserdampf grösstentheils wieder nutzbar gemacht wird. Das Brennmaterial besteht aus Coke, der aber ein Zusatz von circa 70 Gewichtsprocenten Wasserdampf hinzugefügt wird, um einerseits das lästige Schmelzen und Zusammenbacken der Schlacke zu verhindern, und andererseits durch Zersetzung des Wasserdampfes ein Heizgas von höherem Werthe zu erzeugen. Die Entwicklung des Wasserdampfes geschieht in einem Wassergefäss, das in dem unteren Theile der Generatoren angebracht ist und durch die abziehenden Rauchgase geheizt wird.

Bevor die Rauchgase, welche die Regeneration mit etwa 600° verlassen, in den Schornstein gelangen, werden sie noch in Zweigkanälen unter die nebenanliegenden Dampfkessel der Pumpenanlage hindurchgeführt und sollen hier noch den Dampf erzeugen, der zum Betrieb der Pumpen erforderlich ist.

Der Schornstein hat eine Lichtweite von 1,5 m, ist 34,44 m über Terrain hoch und 6,0 m unter Planiehöhe fundirt.

Von den Mundstücken steigen 150 resp. 200 mm weite Röhren aufwärts, an welche sich oben Sattelröhren anschliessen. Die auf den Oefen auf eisernen Böcken ruhenden horizontalen Vorlagen, je eine für 3 Oefen resp. für 24 Retorten, sind 360 mm weit und ebenso tief. Das Gas verlässt jede der beiden Vorlagen durch ein besonderes 250 mm weites Rohr, die sich dann zu einem 300 mm-Rohr vereinigen; letzteres geht wieder in ein 400 mm weites Rohr über, das vom Retortenhaus zum Condensationsgebäude hinüberführt.

Am östlichen Ende des Retortenhauses befinden sich in einem 16,2 m langen, 4,57 m breiten und 3,9 m hohen Anbau zwei Räume, von denen der eine zum Aufenthalt der Arbeiter, der andere zur Aufbewahrung ihrer Garderobe dient.

An der nördlichen Seite des Hauses liegt der Cokeplatz.

Das Condensationsgebäude, von 13,16 m Länge, 14,16 m Breite und 6,95 m Wandhöhe, bildet einen einzigen, mit Schiefer auf hölzernem Dachstuhl eingedeckten Raum und enthält zunächst vier ringförmige Luftcondensatoren, 8 m hohe Doppelcylinder aus Eisenblech, von denen der äussere Cylinder 1 m, der innere 0,6 m Weite hat. Sobald im Retortenhaus die zweite Gruppe von 6 Oefen erbaut sein wird, werden den bestehenden 4 Luftcondensatoren noch 2 hinzugefügt. Die weitere Abkühlung des Gases geschieht durch drei Wassercondensatoren, d. i. durch 7 m hohe und 1,20 m weite gusseiserne Cylinder mit je 19 durchgehenden Inneren, 12,3 cm im äusseren Durchmesser haltenden Röhren, die stets mit fliessendem Wasser gefüllt gehalten werden. Ein vierter Wassercondensator kann später noch hinzugefügt werden. In diesen von der Königin-Marienhütte in Cainsdorf bei Zwickau gelieferten Condensationsapparaten wird eine Abkühlung des Gases bis auf ca 10° C. erreicht. Die sich dabei niederschlagenden Condensationsproducte fliessen selbstthätig in das nebenanliegende Theerbassin. Aus den Condensatoren geht das Gas über den Hof in die Exhaustoren und kehrt von diesen in

dasselbe Local zurück, um zunächst drei Scrubber zu passiren. Die Scrubber aus der Maschinenfabrik des Herrn J. G. Landes in München sind schmiedeeiserne Cylinder von 2 m Weite und 7 m Höhe, die mit durchlochten Blechplatten ausgelegt sind. Die vollständige Abscheidung der letzten Condensationsproducte geschieht in einem Apparat von Pélouze. Die Scrubber und der Apparat Pélouze sind vorläufig im gleichen Local mit den Condensatoren aufgestellt; bei der späteren Erweiterung der Fabrik werden sie in das dafür projectirtes Local transferirt.

An der Südseite des Condensationsgebäudes liegt das 11,3 m im Lichten lange, 4,0 m breite und 5,025 m tiefe Theerbassin, in Portlandcement gemauert und verputzt, in welches sämmtliche Condensationsproducte hineinfliessen.

An der westlichen Seite des Condensationshauses ist an dasselbe der Wasserthurm angebaut, in welchem das Hochreservoir für die Wasserversorgung der Fabrik untergebracht ist. Der Wasserthurm steht durch eine Maueröffnung mit dem Innern des Condensationslocales in Verbindung, so dass es im Winter bei starkem Frost möglich ist, durch Einlassen von erwärmter Luft das Wasser im Bassin vor dem Einfrieren zu schützen.

Zu beiden Seiten neben dem Wasserthurm endlich sind die beiden Aborte der Fabrik angebracht, von denen der äussere für die eigentlichen Fabrikarbeiter, der innere für die Werkstattarbeiter zu dienen hat.

Von dem Maschinenhaus ist gegenwärtig nur erst ein Theil ausgeführt, soweit er für die zunächst benöthigten Maschinen erforderlich ist. Der jetzige Raum ist im Lichten 9,8 m lang, 10 m breit, hat eine Wandhöhe von 4,35 m, schmiedeeiserne Dachbinder und eine Eindeckung von Schiefer auf Holzschalung. Später bei der Erweiterung der Fabrik wird das Haus bis auf 34,10 m verlängert. In demselben befinden sich zur Zeit zwei liegende 6 pferdige Expansionsdampfmaschinen, und mit diesen direct zusammengekuppelt zwei rotirende Exhaustoren, deren jeder normal 850 cbm pro Stunde liefert, und von denen der eine gewöhnlich im Betriebe sein wird, während der andere als Reserve dient. Die Maschinen haben einen Kolbendurchmesser von 300 mm und eine Hubhöhe von 350 mm, die Kolbenstange wirkt mittels einer Kurbel von 200 m Länge direct auf die Achse des Exhaustors, auf der zugleich ein Schwungrad von 2 m Durchmesser angebracht ist. Die Exhaustoren haben einen lichten Durchmesser von 720 mm bei einer Länge von 750 mm und sind mit Ein- und Ausgangsventilen versehen, um sie nach Belieben anstellen und abstellen zu können; auch ist für den Fall einer plötzlichen Störung ein Umgangsrohr vorhanden. An jedem Exhaustor ist ein Regulator angebracht, der selbstthätig den Gang des Exhaustors resp. der Maschine nach dem Gange der Production regelt. Die Exhaustor- und Maschinenanlage ist von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin geliefert worden.

An der Westseite des Maschinenhauses in der Mitte des inneren Fabrikhofes steht das zugehörige Kesselhaus mit seinem Schornstein. Das Kesselhaus ist in seiner vollen Ausdehnung für 4 Kessel erbaut, hat eine lichte Länge von 14,4 m, eine Breite von 10 m und eine Wandhöhe von 4,35 m und gleich dem Maschinenhause schmiedeeiserne Dachbinder und eine Eindeckung von Schiefer auf Holzschalung. Vorläufig sind zwei von dem v. Maffei'schen Eisenwerke in der Hirschau gelieferte Dampfkessel von je 20 qm effectiver Heizfläche für eine Maximalspannung von 6 Atmosphären aufgestellt, von denen stets der eine in Betrieb sein wird, während der andere als Reserve dient. Es sind Kessel mit Vorwärmern, von denen der Hauptkessel 7 m Länge und 1,1 m Durchmesser, der Vorwärmer 6,4 m Länge und 0,7 m Durchmesser hat. Der Schornstein an der Westseite des Kesselhauses hat einen lichten Durchmesser von 0,85 m und eine Höhe von 21 m über Terrain.

Das Reinigungsgebäude besteht aus einem Querbau von 30,86 m lichter Länge bei 12,44 m Breite, und aus einem sich daran anschliessenden Langbau von vorläufig 23,23 m Länge bei ebenfalls 12,44 m Breite, ersterer für 4, letzterer für 3 Apparate bestimmt. Im Souterrain dieser Gebäude sind die Fundamente der Apparate und die sämmtlichen Verbindungs- und Umgangsröhren sammt Ventilen angebracht, die so angeordnet sind, dass man in einer bestimmten Reihenfolge die Apparate beliebig anstellen und abstellen kann. Die ganze Wandhöhe der Gebäude über Terrain beträgt 7 m. Die Dachstühle werden von schmiedeeisernen Gitterträgern getragen, an denen zugleich die Schienengeleise mit den Laufkrahnen befestigt sind, welche zum Abheben und für den Transport der Apparatendeckel dienen. Auf den Gitterträgern ruht ein leichter hölzerner Dachstuhl, der mit Schiefer auf Holzschalung eingedeckt ist. Neben dem Längsbau laufen zu beiden Seiten offene Hallen zur Lagerung des Reinigungsmaterials her, gepflasterte Räume von je 8,5 m Breite, mit Schleppdächern auf gemauerten und hölzernen Pfeilern, mit Dachpappe eingedeckt und mit überdachten Ventilationsöffnungen versehen. Auch der vordere Querbau hat einen solchen Raum von 5 m Breite.

Im Querbau sind vorläufig zwei Reinigungsapparate aufgestellt von je 9 m Länge, 4,5 m Breite und 1,33 m Tiefe aus Gusseisen mit umlaufender 0,6 m tiefer Tasse für den hydraulischen Abschluss

des schmiedeeisernen Deckels. Es ist noch Raum vorhanden für zwei weitere Apparate, welche später hinzugefügt werden sollen, wenn das zweite System des Projectes zur Ausführung gelangen wird. In diesen Apparaten geht die vollständige Entfernung des Ammoniaks aus dem Gase vor sich, indem letzteres durch Lagen von Superphosphat hindurchstreicht, welche auf hölzernen Horden in den Apparaten ausgebreitet sind. Das Superphosphat wird durch das Ammoniak des Gases in Ammoniak-Superphosphat verwandelt und in dieser Form verwerthet. Im Langbau stehen drei Apparate von völlig gleicher Construction, die zur Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Gase mittels Eisenoxyd bestimmt sind. Wenn später das zweite System des Fabrikprojectes zur Ausführung gelangt, wird das Gebäude noch für drei weitere Apparate verlängert. Geliefert sind die Apparate von der Königin-Marienhütte in Cainsdorf bei Zwickau. Sämmtliche Ein- und Ausgänge sowie die Verbindungsröhren sind 400 mm weit, die Ausgänge gehen in ein gemeinschaftliches Rohr von 600 mm Weite über.

Aus den Reinigungsapparaten gelangt das Gas zunächst in das Gasmessergebäude. Das Gasmesserlocal und das Regulatorlocal sind zu einem Gebäude vereinigt, das eine lichte Gesammtlänge von 26,8 m und eine Breite von 10 m hat. Im Souterrain desselben befinden sich die Fundamente für die Apparate, sowie sämmtliche Röhren und Ventile; die gesammte Wandhöhe beträgt 8,25 m, jene über Terrain 4,2 m. Die Eindeckung besteht aus Schiefer auf hölzerner Schalung und schmiedeeisernen Dachbindern. Aus dem Reinigungsgebäude kommt das Gas in einem 600 mm weiten Rohr herüber, auch der Ein- und Ausgang des Gasmessers ist 600 mm weit, dann aber gehen die Röhren auf eine Dimension von 700 mm über. Vorläufig ist von den projectirten 4 Gasmessern nur der erste aufgestellt; derselbe ist im Stande, die ganze Production des ersten Fabriksystems mit 850 cbm per Stunde zu messen, und ist von Herrn S. Elster in Berlin geliefert. In der Wand, welche das Gasmesserlocal von dem Maschinenhause trennt, ist eine Reihe von Manometern angebracht, die mit den verschiedenen Apparatgruppen der Fabrik in Verbindung stehen und den Maschinisten in Stand setzen, etwaige Unregelmässigkeiten im Gang der Fabrication an den Druckverhältnissen sofort zu beobachten. Ferner sind im Gasmesserlocal noch die Ein- und Ausgangsventile für den Gasbehälter enthalten, so dass alle Vorrichtungen, die eine sorgfältige Bedienung bedürfen, und von deren Beobachtung und Bedienung der regelmässige Gang des Betriebes abhängt, hier übersichtlich vereinigt sind.

Der Gasbehälter ist ein Teleskopbehälter mit doppelter Glocke, der von einem vollständig geschlossenen Gebäude umgeben ist. Die innere Glocke hat einen Durchmesser von 34 m und eine Höhe von 7,9 m mit 2,364 m Deckelwölbung; der äussere Ring 34,8 m Durchmesser und ebenfalls 7,9 m Höhe. Der Wasserabschluss zwischen beiden Theilen ist durch eine Tasse von 400 mm Tiefe hergestellt. Das Deckengerippe der inneren Glocke besteht aus 24 freitragenden eisernen Sparren, die aussen an einem starken Winkeleisenring, in der Mitte an einem Centrumsring befestigt sind. Sie sind durch drei Polygone aus I-Eisen verbunden und durch Diagonalen aus Winkeleisen seitlich verstrebt. Ausser den drei polygonalen Verbinbindungen aus I-Eisen befindet sich in der Decke noch ein Polygonring aus Winkeleisen und ein solcher aus Flacheisen. Die Absteifung zwischen dem oberen Ringe und der Glockentasse besteht aus 24 senkrechten Stützen, an welchen die Glockenschienen zur Führung der mittleren inneren Rollen befestigt sind. Die Decke der Glocke besteht aus einer Mittelplatte und 10 concentrischen Blechringen, von denen der äusserste ein Gewicht von 30 kg pro Quadratmeter, die übrigen ein solches von 20 kg pro Quadratmeter haben; der Mantel besteht aus 9 Blechringen von 17 kg pro Quadratmeter. Das Gerippe des unteren ringförmigen Glockentheils wird aus einem unteren starken Kranz von Winkeleisen und Flacheisen und aus 24 verticalen I-Eisen gebildet, welche einerseits an dem oberen Tassenrand befestigt sind. Der Mantel des Ringes besteht aus 10 Blechreihen von 17 kg pro Quadratmeter. Zur Führung des Teleskopbehälters dienen 12 obere gusseiserne Rollen in schmiedeeisernen Böcken, 12 mittlere äussere und ebenso viele innere Rollen, sowie 12 untere Rollen im Bassin. Das totale Gewicht des Behälters beträgt rund 130200 kg und der Druck, den derselbe auf das Gas ausübt, entspricht beim höchsten Stand der Glocke der Höhe einer Wassersäule von reichlich 140 mm. Der nutzbare Inhalt des ganzen Behälters beträgt rund 14000 cbm; gefertigt wurde derselbe von der Kölnischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Bayenthal bei Köln.

Das Bassin hat einen lichten Durchmesser von 37,24 m und eine Tiefe von 8,1 m, eine obere Mauerstärke von 1 m, eine untere von 3,8 m und eine Bodenstärke von 0,9 m. Es ist mit 12 inneren Pfeilern für die Führungsschienen der Glocken versehen, in Backstein mit Portlandcement gemauert und mit einem starken Portlandcement-Verputz überzogen. Es fasst ein Wasserquantum von 8500 cbm, und ist aus den Brunnen der Fabrik mittels des eigenen Wasserwerkes gefüllt worden. Auf dem Rand des Bassins erhebt sich das Umfassungsge-

bäude in Form eines Polygons mit 24 nach aussen und 12 nach innen vorspringenden Pfeilern und einer lichten Wandhöhe von 17,2 m. Den Dachstuhl bildet ein eisernes Sprengwerk, das Dach ist mit Dachpappe auf hölzerner Verschalung eingedeckt und hat in der Mitte eine Laterne von 6 m Durchmesser. An der Innenseite der Wände laufen übereinander 4 mittels Treppen verbundene Galerien herum. An den Pfeilern sind die 12 Leitschienen von je 25,3 m Länge befestigt, an denen die Rollen der Glocken laufen und die zur senkrechten Führung der letzteren dienen. Im Innern der Glocke oberhalb des Wasserspiegels mündet das 600 mm-Eingangsrohr und das 700 mm-Ausgangsrohr für das Gas, die durch den Boden des Bassins hindurchgeführt sind und in dem Hahnenhause in die Höhe gehen, wo sie mit Abschlussventilen versehen sind.

Aus dem Gasbehälter kehrt das Gas zurück in das Regulatorlocal, wo zwei Regulatoren aufgestellt sind. Der grössere dieser beiden Apparate von S. Elster in Berlin dient für den eigentlichen Abendconsum, der kleinere von Siry Lizars & Co. in Leipzig für den Tagesverbrauch; die Anlage ist mit Abschlussventilen und Umgangsrohr derartig angeordnet, dass man das Gas beliebig durch den einen oder andern Apparat oder auch direct in die Stadtleitung gehen lassen kann. Im gleichen Local befindet sich der Druckregistrirapparat. Die Regulatoren sowie die Verbindungsröhren derselben und die Ventile sind gleich von vorn herein für die Bedürfnisse zweier Fabriksysteme, also für den halben Umfang des Projectes eingerichtet; das Local enthält Platz, um später noch eine zweite Anlage von gleicher Grösse hinzufügen zu können.

Das Betriebsgebäude enthält die Büreaulocalitäten und Laboratorien für den Betrieb, namentlich auch das Photometerzimmer. Es ist für das anfängliche Bedürfniss reichlich gross gebaut, seine Lage ist so gewählt, dass es eine bequeme Uebersicht über die Fabrik gestattet.

Neben dem Betriebsgebäude liegt das Werkstattgebäude, das eine Schmiede und eine Schlosserei sowie die nöthigen Magazinsräume enthält.

Das dritte kleine Gebäude in derselben Front bildet die Wohnung des Werkmeisters, für deren Situation ebenfalls die Rücksicht maassgebend war, dass sie eine leichte und bequeme Controle über die wesentlichsten Fabriklocalitäten gestattet. Westlich von den eigentlichen Fabrikgebäuden liegt endlich das Wohnhaus des Betriebsinspectors in einem Garten.

Das von der Fabrik zur Stadt führende Leitungsrohr hat eine lichte Weite von 800 mm und genügt für zwei der projectirten Fabriksysteme. In dieser Dimension von 800 mm ist es bis zur äusseren Maximilianstrasse ohne Abzweigungen geführt; hier theilt es sich in zwei Stränge von je 600 mm Weite, deren einer durch die äussere Maximilianstrasse und neben den Maximiliansbrücken durch die Isar bis an die Quaistrasse fortgeführt ist, während der andere durch die Wienerstrasse fortgesetzt und am Gasteig mit der von der Ludwigsbrücke herkommenden bestehenden Leitung verbunden ist. Die Röhren sind von Herrn R. Böcking, Hallbergerhütte bei Saarbrücken, geliefert, und die Verlegung derselben ist von der Firma Ph. Holzmann & Co. ausgeführt worden.

Der schwierigste Theil dieser Arbeit war die Durchführung der Röhren durch die beiden Isararme an den Maximiliansbrücken, zu welcher sich die Gesellschaft aus dem Grunde entschliessen musste, weil die Brücken selbst oben auf der Fahrbahn nicht den nöthigen Platz für so grosse Rohrdimensionen gewähren. Anfangs Januar d. J., als der Wasserstand der Isar einigermaassen zurückgegangen war, wurde mit der Ausbaggerung einer Rinne im östlichen Isararm und zwar in der ganzen Breite des Flussbettes begonnen. Auf Verlangen des Stadtbauamtes wurde diese Rinne so weit vertieft, dass das Rohr, welches am 2. Februar in einer Gesammtlänge von 74,5 m versenkt worden, mit seiner Oberkante auf die Höhencote 505,70 zu liegen kam. Das versenkte Rohr bestand aus 9 schmiedeeisernen Flantschenröhren von 700 mm Lichtweite, die auf dem Arbeitsgerüste zusammengeschraubt und auf ihre Dichtigkeit probirt und dann mittels 5 Krahnen in die Rinne hinabgelassen wurden. Aus Sicherheitsrücksichten hatte das städtische Bauamt weiter vorgeschrieben, dass an der stromabwärts liegenden Seite des Rohres eine Holzwand aus Pfählen und Bohlen mit Schwelle bis auf den Flins des Flussbettes hergestellt und der Zwischenraum zwischen der Wand und der Spundwand der Brücke mit einem Steinwurf ausgefüllt werden sollte. Inzwischen wurde auch die schmiedeeiserne Leitung unter dem westlichen Isararm und der daneben liegenden Flossrinne fertig gestellt, sowie im östlichen Arm die Uferverbindungen angeschraubt und die Syphons gesetzt, so dass, nachdem weiter noch die gusseiserne Leitung über die dazwischen liegende Praterinsel gelegt war, Ende März die Arbeit glücklich abgeschlossen wurde. Längs der Strassenböschung zwischen den beiden Brücken musste auf Verlangen des Stadtmagistrats an dessen Eigenthumsgrenze eine solide Stützmauer bis auf die Höhe der Strasse hergestellt und der Zwischenraum zwischen Strasse und Mauer mit Erde ausgefüllt werden, welche Arbeiten vom städtischen Bauamte für Rechnung der Gesellschaft ausgeführt worden sind.

So ist die neue Anstalt gemäss dem aufgestellten Projecte zum Theil für ein, zum Theil

schon für zwei Systeme desselben zur Ausführung gekommen, und darauf eingerichtet, dass sie durch systematische Hinzufügung weiterer Bauten und Apparate auf eine Leistungsfähigkeit gebracht werden kann, die nahezu dem doppelten Quantum des gegenwärtigen Gesammtgasverbrauches der Stadt München entspricht.

---

## Instructionen für periodische Versuche an Rohrleitungen.

Die letzte Abgeordnetenversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine in Frankfurt a. M. hat sich von Neuem mit der Frage der Druckverluste in geschlossenen Rohrleitungen beschäftigt und sich über eine Instruction zur Fortsetzung der Versuche an alten Rohrleitungen geeinigt, die wir weiter unten mittheilen. Bekanntlich hat der Verband vor mehreren Jahren die Anregung zur Durchführung von Versuchen gegeben, welche im Auftrag des Hamburger Architekten- und Ingenieurvereins von Herrn O. Iben angestellt und in einer Denkschrift mitgetheilt wurden. Ueber diese Versuche, sowie über den Inhalt der Denkschrift hat Herr Iben seinerzeit auf der Versammlung in Heidelberg dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern einen interessanten Vortrag gehalten (vergl. d. Journ. 1880 S. 533 u. 581). Die Anstellung weiterer Versuche, namentlich an älteren Leitungen, wurde nicht nur in der Iben'schen Denkschrift als sehr wünschenswerth bezeichnet, sondern die Heidelberger Versammlung hat seinerzeit auch den Antrag des Herrn Iben angenommen, welcher dahin lautet: »Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Deutschlands wolle seinen Mitgliedern empfehlen, baldmöglichst Versuche über den Druckhöhenverlust in geschlossenen eisernen Rohrleitungen verschiedenen Durchmessers und verschiedenen Alters anzustellen, in ähnlicher Weise wie solche in Hamburg, Stuttgart u. s. w. ausgeführt sind, und die Versuche dem Vorstand zur weiteren Verarbeitung überliefern.« Dieser Beschluss der Heidelberger Versammlung hat, so weit wir unterrichtet sind, bisher eine weitere Folge nicht gehabt.

Indem wir diesen Beschluss wieder in Erinnerung bringen und den Fachgenossen ans Herz legen, sich an der Durchführung des Beschlusses zu betheiligen, theilen wir gleichzeitig mit, dass der Architekten- und Ingenieurverein Hamburg im Auftrag des Verbandes für diese Versuche eine Instruction ausgearbeitet hat, welche von der XIII. Abgeordnetenversammlung angenommen wurde.

Diese Instruction lautet wie folgt:

### Druckhöhenverlust in geschlossenen eisernen Rohrleitungen.

#### Instruction für periodische Versuche an Rohrleitungen.

§ 1. Die Versuche bezwecken die Ermittlung des Reibungswiderstandes an den Innenwandungen im Gebrauch befindlicher eiserner Rohrleitungen beim Durchfluss von Wasser, unter Berücksichtigung der successiven Steigerung des Widerstandes in Folge der allmählichen Veränderung der Innenflächen, sowohl für Wasserversorgungs- als auch für Kanalisationszwecke.

§ 2. Die Versuche sind anzustellen an Rohrleitungen:

a) deren Länge im Verhältniss zum Durchmesser genügend gross ist, um den Einfluss von Beobachtungsfehlern möglichst zu reduciren;
b) welche innerhalb der Versuchsstrecke von gleicher Weite, sorgfältig in üblicher Muffen- oder Flantschenverbindung in grader Linie verlegt sind;
c) deren lichte Weite und Länge sowohl, als auch die Situation im verticalen und horizontalen Sinne genau bekannt sind;
d) in welchen keine Luftansammlungen stattfinden, und deren etwaige Seitenabflüsse während der Versuche abgeschlossen werden können;



e) von denen mit Sicherheit angenommen werden kann, dass sie für eine längere Reihe von Jahren für die Anstellung periodischer Versuche disponibel bleiben und auch während dieser Zeit wesentlichen Veränderungen bezüglich ihrer Anordnung und Benutzung nicht ausgesetzt sein werden.

Eine innere Besichtigung der Rohrleitung nach vorgenommenen Versuchen ist, falls angängig, erwünscht.

§ 3. Die Untersuchungen haben in regelmässigen Intervallen (von etwa 3 Jahren) stattzufinden, bei den wiederholten Versuchen sind gleichartige Methoden, Control- und Hilfsmittel anzuwenden.

Die Bestimmung der ursprünglichen Rohrweiten hat aufs Genaueste, entweder durch Messung zweier sich kreuzender Durchmesser, oder durch Cubizirung stattzufinden (vergl. Darcy »Recherches expérimentales relatives au mouvement de l'eau dans les tuyaux« c. III und Iben »Druckhöhenverlust in geschlossenen eisernen Rohrleitungen« S. 31 bis 35.)

Die Länge und das Längenprofil der Versuchsleitung sind durch Messung resp. Nivellement festzustellen.

Die Durchflussmengen sind, wenn irgend möglich, auf dem Wege der Cubizirung, anderenfalls mittels Ponceletüberfalles zu ermitteln.

Falls die Druckhöhen mittels offener Glasröhren, Metall- oder Quecksilbermanometer gemessen werden, sind diese Instrumente vor und nach den Versuchen einer genauen Prüfung zu unterziehen und unter Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln anzuwenden (vergl. u. a. Darcy c. III und Iben S. 35 bis 36 und S. 67 bis 69).

Die Beschaffenheit des Leitungswassers ist durch chemische Analyse festzustellen.

**Anlage zur Instruction für periodische Versuche an Rohrleitungen.**

### Beschreibung der Versuchsleitung.

Unter Beigabe von Situationsplänen, Längenprofilen, graphischen Darstellungen etc. sind folgende Angaben zu machen:

Ortsbezeichnung.
Länge der Versuchsstrecke.
Material der Leitung, ob Guss- oder Schmiedeeisen.
Lichte Rohrweite, mit Angabe der Methode zur Ermittlung derselben.
Baulänge, Art der Verbindung der einzelnen Rohre (Muffenform).
Ursprüngliche Präparirung der Innenfläche, ob getheert, asphaltirt, gekalkt etc.
Beschaffenheit der Innenfläche zur Zeit der Versuche, ob mit leichten oder stärkeren Niederschlägen, Knollenbildungen, vollständiger Incrustirung etc. behaftet.
Art der Benutzung der Leitung und Alter derselben.
Umstände, welche auf die Zunahme der Incrustation von Einfluss sind.

### Beschreibung des Leitungswassers.

Ob Brauch- oder Kanalisationswasser.
Chemische Analyse.
Angabe der Temperatur des Leitungswassers während der Beobachtungen in Celsiusgraden.

### Beschreibung der Versuche.

Unter Benutzung des nachstehenden Schemas sind die Angaben über die Ermittlung der Durchflussmengen und der correspondirenden Druckhöhen zu machen.

Die Reihenfolge der einzelnen Beobachtungen ist nach den wachsenden Durchflussmengen zu ordnen (vergl. Journ. für Gasbel. und Wasserversorg. 1880 S. 533 bis 542 und S. 581 bis 588).

Jahreszahl . . . .

Ort . . . . . . . . . . . . . . . . Strasse . . . . . . . . . . . . .

| Angabe von: $d$, $F$, $l$ etc. der Versuchsleitung | No. | Datum | Druckhöhen an Station | | | | | | Ermittelter Druckhöh.-Verlust $h$ pro 100 m Rohrlänge | Dauer der Beobachtung | Durchflussmenge $Q$ während | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | der Beobachtung | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | der Beobachtung | pro Secunde |
| | | | m | m | m | m | m | m | m | Secund. | Liter | Liter |
| | | | | | | | | | | | | |

## Correspondenz.

*Berlin, den 5. October 1883.*

*In Ihrem September-Heft 1883 No. 18 wird mitgetheilt, dass ich in Port Saïd eine Fett-Gasanstalt errichte, um die im Suezkanal aufzustellenden Bojen mit dem erforderlichen Gas zu versorgen. Diese Mittheilung entspricht nicht ganz den factischen Verhältnissen und bitte ich, sie dahin richtig zu stellen, dass die Pintsch Patent Lighting Company in London mit der Suezkanal-Compagnie den Vertrag auf Errichtung der beregten Gasanstalt, sowie auf Aufstellung von Gasbojen und festen Leuchtfeuern nach meinem System abgeschlossen hat und noch in diesem Jahr mit der Ausführung des Vertrages beginnen wird.*

*Ferner gestatte ich mir noch zu erwähnen, dass The Pintsch Lighting Company in New-York sich bereits vor 2 Jahren constituirt und nicht allein einige Gasanstalten errichtet, sondern auch schon eine grosse Anzahl Wagen zur Gasbeleuchtung eingerichtet hat. Eine dieser Gasanstalten, in Stonington ist hauptsächlich zu dem Zweck errichtet, die mit je 350 Flammen eingerichteten Dampfer Stonington und Narragansett, die zwischen New-York und Stonington cursiren, mit Gas zu versorgen.*

*Julius Pintsch.*

## Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

The Manufacture of electrical conductors. Die No. 5 vom 4. Aug. 1883 des Scientific American enthält Illustrationen und Beschreibung der grossartigen Anstalten zur Herstellung von elektrischen Leitungsdrähten mit und ohne Isolirung.

The Brush electric Light Works, Rochester. Im Scientific American 1883 11. Aug. p. 83 wird die grosse Turbinenanlage von Genesee River beschrieben, welche dazu bestimmt sein wird, die Stadt Rochester mit elektrischem Licht zu versehen. Die Turbinenanlage soll 1080 Pferdekräfte durch zwei Turbinen liefern und für ca. 1000 bis 1100 Bogenlichter mit 27 Dynamomaschinen bestimmt sein. Die Turbinen sollen von Stillwell & Bierce Manufacturing Company Dayton (Oh.) geliefert werden. Die Turbinen sollen unter 44 Fuss Wasser mit 582 Umdrehungen in der Minute arbeiten.

Edison's 1200 Licht-Dynamomaschine mit Porter Allen-Motor, welche auf der Centralstation in London, Holborn, seit mehr als einem Jahr in Thätigkeit ist, wird beschrieben und abgebildet im Engineering 1883 31. Aug. p. 191.

Edison's Centralstation in Mailand, ihre Entstehungsgeschichte und einige Angaben über den augenblicklichen Stand der Ausführung werden mitgetheilt im Engineering 1883 31. Aug. p. 200.

Herstellung von Glühlampen. Engineering 1883 p. 398 beschreibt eine Fabrik zur Massenherstellung von Glühlichtlampen nach dem Patent von F. Wright und Mackie von der Hammond Electric Light Company hergestellt. Die Fabrik ist ein vierstöckiges Gebäude; im Erdgeschoss befinden sich 12 Glasblasemaschinen zur Herstellung der Birnen für die Glühlichter, mit Hülfe deren ein Knabe ca. 250 bis 300 Kugeln herstellen kann.

Die neuen Apparate von Brush, sowohl Maschinen als Lampen etc., werden beschrieben und abgebildet in Lumière électrique 1883 No. 26 p. 264 u. ff.

Die Secundär-Batterie von Brush wird beschrieben und deren Anordnung und Einrichtungen durch Abbildungen erläutert im Centralblatt für Elektrotechnik 1883 No. 18 S. 405.

Decker F. Ueber die Betriebskosten des elektrischen Lichtes. Vortrag im Württemb. Ing.-Verein. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 398. Der Aufsatz enthält sehr interessante Calculationen über Anlage und den Betrieb elektrischer Beleuchtungen unter Zugrundelegung bestimmter Verhältnisse. Der Verf. ist zur Behandlung dieses Themas um so mehr competent als derselbe bekanntlich im Verein mit Herrn Schuckert, den maschinellen Theil der Installationen dieser Firma zu leiten hat.

Éclairage à l'électricité du pont suspendu entre New York et Brooklyn. Revue industrielle 27. Juni 1883. Mit Abbildung. Die Beleuchtung der Brücke zwischen New-York und Brooklyn, dieses Riesenwerkes amerikanischen Unternehmungsgeistes, erfolgt durch 70 Weston-Bogenlampen, welche in 2 Stromkreisen, à 35 Lampen, geschaltet sind. Die beiden Stromkreise sind mehr als 6 km lang. Der Berichterstatter A. Marnier führt aus, dass man sich für das Weston-System entschieden und das Brush-System nicht gewählt hat in Anbetracht der zahlreichen Unglücksfälle, welche durch die hochgespannten Ströme des letzteren Systems schon vorgekommen seien und die um so gefährlicher sind da Brush bekanntlich Wechselströme verwendet, während die gleichgerichteten Ströme, wie bei Weston, weit weniger gefährlich sind.

Electric Light in the Maganzins du Louvre. Engineering 1883 27. Juni p. 85 mit Abbildungen.

Die Fabrication der elektrischen Glühlampen, namentlich die maschinelle Herstellung der Glasbirnen nach dem Verfahren von Wright und Mackie wird beschrieben und durch gute Abbildungen erläutert im Scientific American 1883 30. Juni. Die Fabrik befindet sich in London, Bermondsey Street.

Gray's elektrische Lampe wird beschrieben und durch Zeichnung erläutert im Centralblatt für Elektrotechnik 1883 No. 20 S. 445.

Gueroult G. Comparaison du Gaz et de l'électricité. Lumière électrique 1883 No. 26 p. 271. In dem Aufsatz wird der Vergleich mit Rücksicht auf Leuchtkraft und Wärmeerzeugung erörtert und folgende 3 Gesichtspunkte näher ins Auge gefasst:

1. Die Wärmemenge, welche durch einen Bengelbrenner, welcher 1,73 Carcel Helligkeit gibt und 140 l Gas pro Stunde consumirt, erzeugt wird.
2. Die Wärmemenge, welche dabei zur Lichterzeugung verwendet wird und andererseits diejenige, welche ausschliesslich als Wärme auftritt.
3. Die Wärmemenge, welche nothwendig ist, um den gleichen Lichteffect mit elektrischen Bogen- und Incandescenzlampen zu erzeugen.

Der Verf. nimmt für die Zusammensetzung des Leuchtgases an: 73 Theile $CH_4$, 8 $C_2H_4$, 13 CO, 4 $CO_2$ und 3 $SH_2$; unter diesen Umständen können wir leider den sonst interessanten Entwicklungen des Verf's. nicht folgen.

Specht K. Ueber die Betriebsmaschinen in den Edison'schen Centralstationen für elektrische Beleuchtung. Maschinenconstructeur 1883 No. 13 S. 25 ff. Mit Zeichnungen. Nach den Mittheilungen in Journ. of the Franklin Inst. (Bd. 114) und Engineering Bd. 55.

Die elektrische Beleuchtung des Edentheaters wird beschrieben und durch Zeichnung erläutert in La lumière électrique 1883 p. 303.

Theaterbeleuchtung mittels Glühlicht. In der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 425 wird nach Lumière électrique die elektrische Beleuchtung eines Theaters in Havanna auf Cuba, in welchem an Stelle von 342 Gasbrennern 182 B-Edisonlampen von 8 und 11 A-Lampen von 16 Normalkerzen Lichtstärke getreten sind, geschildert. An der gleichen Stelle wird Mittheilung gemacht, dass am 12. Dezember 1883 das erste elektrisch beleuchtete Theater in Amerika, das Bijou-Theater in Boston, mit ca. 650 Glühlichtern in Betrieb genommen wurde. Auch finden sich an derselben Stelle Angaben über das Theatre du Parc in Brüssel mit 350 A-Lampen.

Die internationale Elektricitätsausstellung zu München. Die Zeitschrift La lumierè électrique 1883 p. 293 u. ff. enthält eine durch Abbildung erläuterte Beschreibung der Ausstellung nach dem officiellen Bericht.

Zur elektrotechnischen Photometrie. Artikel über dieses Thema, in welchen besonders von der Vergleichung verschieden farbigen Lichtes gehandelt wird, finden sich von Dr. H. Krüss und Dr. Ernst Lecher in der Elektr. Zeitschr. für die Ausstellung in Wien No. 4 und 5.

---

Apparat zur Darstellung von Leuchtgas. Die No. vom 28. Juli des Scientific American enthält p. 51 Abbildung und Beschreibung eines von Friedrich Egner, Ingenieur der Peoples Gas Light & Coke Co. in Chicago entworfenen Apparates, welcher für Darstellung von Steinkohlengas und Wassergas eingerichtet ist und continuirliche Füllung mit Kohle und Entleerung der Coke gestattet.

Balzberg. Ischler Gasofenanlage für Salzerzeugung, wird beschrieben und auf einer Tafel abgebildet in der Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- und

Hüttenwesen 1883 No. 31 S. 403. Die Gasfeuerung ist für Torf eingerichtet.

Dyson S. Prüfung des Gaswassers. Journ. soc. chem. Ind. 1883 p. 229. Zur Erkennung der Chloride im Gaswasser fällt man die Sulfide, Carbonate, Ferrocyanide und Sulphocarbonate durch Zinksulfat, filtrirt, fügt zum Filtrat Eisenvitriol und Kupfersulfat, filtrirt nochmals, säuert mit Salpetersäure an und fügt salpetersaures Silber hinzu.

Thiosulfate (unterschwefligsaure Salze) erkennt man durch Fällen der Lösung mit Zinksulfat, Versetzen des Filtrates mit Chlorbarium, Abfiltriren des Niederschlags und Zusatz von Salzsäure zum Filtrat. Bei Gegenwart von unterschwefligsaurem Salz entwickelt die Lösung beim Erhitzen schweflige Säure und scheidet Schwefel ab.

Zur Prüfung auf Sulfide behandelt man den bei der Prüfung auf Thiosulfat erhaltenen Barytniederschlag mit Salzsäure, filtrirt vom schwefelsauren Baryt ab, versetzt das Filtrat mit Chlorwasser und dann mit Chlorbaryum.

Sulfocyanate erkennt man durch Zusatz von Eisenchlorid zu der mit Zinksulfat gefällten und filtrirten Lösung.

Auf Sulfate prüft man, indem man die Flüssigkeit mit Salzsäure kocht, etwas Zinkoxyd hinein wirft, um die Lösung zu klären und vorhandenes Ferrocyanid zu fällen, und alsdann das Filtrat mit Chlorbarium versetzt.

Prüfung auf Ferrocyanide: Das Gaswasser wird zur Trockne verdampft, mit Wasser aufgenommen, die Lösung filtrirt und mit einer Lösung von Eisensulfat, der etwas Zinnchlorid zugesetzt ist, behandelt. Hellblauer Niederschlag zeigt Ferrocyanid an.

Prüfung auf Cyanide: Die Flüssigkeit wird mit Schwefelsäure angesäuert, mit Zinksulfat versetzt, kalt filtrirt, das Filtrat destillirt und das Destillat auf Blausäure geprüft.

Acetate erkennt man durch Eindampfen zur Trockne, Behandlung des Rückstandes mit Wasser, Versetzen der filtrirten Lösung mit Silbersulfatlösung und Destillation des abfiltrirten und ausgewaschenen Niederschlages mit Schwefelsäure.

Sulfocarbonate, welche wahrscheinlich nur in ganz frischen Gaswässern vorkommen, erkennt man durch Fällung mit Zinksulfat und Destillation des ausgewaschenen Niederschlages mit Wasser. Das Sulfocarbonat spaltet sich dabei in Schwefelcyanid und Schwefelkohlenstoff, welch letzterer im Destillat durch den Geruch bezw. durch Triäthylphosphin nachweisbar ist.

Verf. beschreibt sodann die quantitative Bestimmung der genannten Bestandtheile sowie des Gesammtammoniaks im Gaswasser.

Field L. Feste und flüssige Beleuchtungsmaterialien. Journ. of soc. of arts 1883 13. Juli.

Foyers gazogènes de l'usine à gaz de Munich. Revue industrielle 1883 p. 252. Mit Abbildungen. Der Münchener Generator und seine Function werden a. a. O. beschrieben und abgebildet.

Die Kohlenproduction und -Consumtion stellt sich nach den neuesten Daten wie folgt:

| | Jahr | In 1000 Tonnen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Production | Import | Export | Gesammtconsum |
| Grossbritannien | 1882 | 156499 | — | 20958 | 135541 |
| Vereinigte Staaten | 1882 | 72000 | — | 650 | 71350 |
| Deutschland | 1882 | 53000 | 7631 | 2090 | 58541 |
| Frankreich | 1882 | 20803 | 10293 | 587 | 30509 |
| Belgien | 1882 | 17485 | 1058 | 5853 | 12690 |
| Russland | 1881 | 3190 | 1834 | 80 | 4944 |
| Oesterreich-Ungarn | 1881 | 7148 | 2138 | 340 | 8946 |
| Italien | 1881 | 250 | 2050 | — | 2300 |
| Spanien | — | 970 | 987 | — | 1957 |
| Türkei | — | 34 | 780 | — | 814 |
| Dänemark | — | — | 966 | — | 966 |
| Schweden | — | 92 | 885 | — | 977 |
| Holland | 1882 | — | 2901 | — | 2901 |
| Aegypten | — | — | 771 | — | 771 |

Fischer F. Ueber Retortenöfen mit Gasfeuerung. Dingler's polyt. Journ. 1883 Bd. 249 S. 347. Verf. hat drei auf der Gasanstalt in Hannover erbaute Retortenöfen für Gasfeuerung untersucht und zwar sog. Stettiner, Klönne- und Liegel-Oefen und dabei folgende Resultate erhalten.

Eine am letzten Tage genommene Durchschnittsprobe der verfeuerten Coke enthielt:

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . . . . | 92,70 |
| Wasserstoff . . . . . . . | 0,29 |
| Asche . . . . . . . . . . | 4,95 |
| Rest (O, N, S) . . . . . . | 2,00 |
| | 100,00 |

Für die Zusammensetzung der Generatorgase wurden folgende Zahlen gefunden:

| Ofen | Klönne | | | | Stettiner | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI |
| Kohlensäure . . | 3,00 | 13,10 | 7,06 | 4,40 | 5,19 | 5,40 |
| Kohlenoxyd . . | 29,99 | 16,39 | 27,43 | 30,21 | 28,19 | 27,76 |
| Methan . | 0 | 1,06 | 1,22 | 0,44 | 0 | 0 |
| Wasserstoff . . . | 7,63 | 16,18 | 15,56 | 16,65 | 2,58 | 3,98 |
| Stickstoff | 59,38 | 53,27 | 48,73 | 48,30 | 64,04 | 62,86 |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Bei Entnahme der Probe I war die Dampfzuleitung unter den Rost verhältnissmässig schwach, Probe II wurde bald nach dem Ausschlacken des Generators entnommen, III bei ziemlich verschlacktem Roste, IV bei gutem Betriebe. Auch die beiden Proben V und VI aus den Stettiner Oefen sind bei gutem Gange entnommen; an Ort und Stelle nur auf Kohlensäure untersuchte Proben zeigten dagegen oft 6 bis 12% Kohlensäure.

Die Zusammensetzung der Verbrennungsgase wurde in einzelnen Fällen wie folgt gefunden:

| Oefen | Zusammensetzung der Gase | | | | Temperatur im Schornsteine | Wärmeverlust für je 1 kg Coke | Procente des Gesammtbrennwerthes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kohlensäure | Kohlenoxyd | Sauerstoff | Stickstoff | Grade | W. E. | |
| Klönne † | 18,6 | 0 | 1,4 | 80,0 | 595 | 2020 | 26,9 |
| | 10,6 | 0 | 9,9 | 79,5 | 610 | 3340 | 44,4 |
| Liegel † | 16,0 | 0 | 4,4 | 79,6 | 730 | 2700 | 36,0 |
| | 13,0 | 0 | 7,5 | 79,5 | 715 | 3200 | 42,6 |
| Stettiner† | 18,9 | 0 | 1,2 | 79,9 | 1160 | 4000 | 53,3 |
| † | 16,1 | 0 | 4,4 | 79,5 | 1105 | 4300 | 57,3 |
| | 18,3 | 4,7 | 0 | 77,0 | 1220 | 4400 | 58,6 |
| | 8,6 | 0 | 12,0 | 79,4 | 900 | 6000 | 80,0 |

Die mit † versehenen Analysen werden als dem normalen Betrieb entsprechend bezeichnet.

Nach den am angegebenen Ort mitgetheilten Angaben sind nöthig: für 100 kg Kohlen 13 kg beim Klönne-Ofen, 15 kg beim Liegel und 19 kg beim Stettiner Ofen. Nach den Angaben des Verf. ist dies günstige Resultat wesentlich mit der sorgfältigen Betriebsleitung zu verdanken. »Von einem Aufseher werden mit dem vom Verf. angegebenen Apparate täglich in den Generatorgasen Kohlensäure und Kohlenoxyd, in den Verbrennungsgasen Kohlensäure und Sauerstoff bestimmt und darnach Schieberstellungen u. dgl. geregelt.«

Lampe für schwere Petrolenmöle. Der Naphtal-Industrielle W. J. Ragosin in Russland hat zur besseren Verwerthung des kaukasischen Petroleums, das in den für amerikanisches Steinöl bestimmten Lampen nicht vortheilhaft verbrannt werden kann, vor einiger Zeit einen Preis von 750 Rubel für eine zweckmässig construirte Lampe ausgesetzt.

Die von der russischen physikalisch-chemischen Gesellschaft zu St. Petersburg zur Prüfung von Lampen für schwere Oele vom spec. Gewicht 0,860 bis 0,875 eingesetzte Commission unter dem Vorsitz von Prof. Mendelejeff erkannte einstimmig den Preis von 750 Goldrubel dem Herrn J. A. Kumberg in Petersburg zu. Mendelejeff berichtet unterm 7. April über diese Lampe, dass dieselbe nicht allein die Oele von 0,875 spec. Gewicht vorzüglich brenne, sondern auch eine gereinigte Mischung aller Destillate mit Einschluss der sehr schweren Schmieröle von 0,910 bei 15° bis auf den letzten Rest ausbrenne. Da nun diese Mischung aller Destillate 25% der Bakuer-Rohnaphta ausmache, so stelle die prämiirte Lampe die ganze Frage über den Vergleich der technischen Eigenschaften des kaukasischen und amerikanischen Erdöls auf eine neue Basis. Beide Erdöle können bis zu ³/₄ ihres Gewichtes Leuchtmaterial liefern, jedoch sei das Bakuöl vollständig feuersicher gegenüber dem amerikanischen Petroleum. Aus dem Bakuöl werden 30% Schmieröle, darunter Vaselin, erhalten gegenüber nur 7% aus amerikanischem Petroleum. Wie diese Lampe für Russland und die kaukasische Oelindustrie von grosser Bedeutung ist, so wird dieselbe auch von Wichtigkeit für die Verwendung deutschen Petroleums, z. B. in Oelheim, oder für die sächsisch-thüringischen Leuchtöle sein.

Mallard und Le Chatellier. Studien über die Verbrennung explosiver Gasmischungen. Eine zusammenfassende ausführliche Arbeit findet sich in Bulletin soc. chem. Paris Bd. 39 p. 98, 268, 369, 572.

Meyer, Prof. Victor. Ueber den Begleiter des Benzols im Steinkohlentheer. Berichte der deutsch. chem. Ges. 1883 Bd. 16 S. 1465. Vor

einiger Zeit hatte der Verf. die Beobachtung gemacht, dass das aus Benzoesäure dargestellte Benzol, oder ein anhaltend mit Schwefelsäure geschütteltes Steinkohlentheer-Benzol ein vom gewöhnlichen, reinen Benzol abweichendes Verhalten zeigt. Während das letztere beim Behandeln mit Isatin und Schwefelsäure eine prachtvolle blaue Farbe — die sog. Indopheninreaction — zeigt, wird dies bei den ersteren Sorten nicht beobachtet. Die nähere Untersuchung hat nun gezeigt, dass das Theerbenzol etwa 0,5 % eines schwefelhaltigen Körpers, $C_4H_4S$, enthält, den M. Tiophen nennt. Dasselbe zeigt dem Benzol sehr ähnliche chemische Eigenschaften, ist ein leichtes, wasserhelles, sehr bewegliches Oel, welches bei 84° siedet (Benzol bei 81° C) und sich leicht mit Brom verbindet, zu $C_4H_2Br_2S$, ein farbloses bei 211° siedendes Oel. Alles aus Theer durch blose Destillation dargestellte Benzol enthält Thiophen. Offenbar ist dieser Körper auch mit Benzol im Leuchtgas enthalten und ist einer der Bestandtheile desselben, welche den Schwefelgehalt bedingen.

Auch in den höheren Homologen, dem Toluol, findet sich ein ähnlicher schwefelhaltiger Körper, den M. in den Ber. der deutsch. chem. Ges. 1883 S. 1624 bespricht.

Olszewski, Dr. Stanislaus. Studien über die Verhältnisse der Petroleumindustrie in Rumänien. Oesterreich. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1883 S. 423.

Ueber die in Deutschland im Jahre 1882 angemeldeten elektrischen Patente sprach in einem Vortrag im elektrotechnischen Verein Prof. Neesen in Berlin und theilte dabei folgende statistische Angaben mit.

Die Zahl der über Erfindungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik im verflossenen Jahre bei dem deutschen Patentamt eingegangenen Patentgesuche hat insgesammt 335 betragen, von denen 77 aus Deutschland selbst herrührten, während von den übrigen Gesuchen 105 aus England, 82 aus Nordamerika, 42 aus Frankreich, 3 aus Oesterreich-Ungarn und 26 aus sonstigen Ländern eingelaufen sind. Von diesen 335 Gesuchen haben nicht weniger als 88 nach erfolgter Prüfung, zumeist weil die in Anspruch genommenen Erfindungen bereits seit längerer Zeit bekannt und in Gebrauch waren, zurückgewiesen werden müssen, und betreffs der grossen Zahl von weiteren 51 Gesuchen finden noch gegenwärtig Verhandlungen zwischen dem Patentamt und den Anmeldern statt.

Photometrie. Die Einrichtung der Photometerkammer auf der Elektricitätsausstellung in München und die Methode der Untersuchung werden beschrieben in La lumière électrique 1883 p. 364. Abbildungen sind beigefügt.

Wright, L. F. Ueber die Bestimmung des Schwefelwasserstoffs und der Kohlensäure im Leuchtgase. Journ. Chem. soc. CCXLVII, 267. Zur genauen Bestimmung der kleinen Mengen von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure im Leuchtgase hält es der Verf. für nöthig, nicht unter 0,5 bis 1 cbf Gas anzuwenden. Er hat vergleichende Versuche mit den verschiedenen Absorptionsmitteln gemacht und ist schliesslich zu dem Resultate gelangt, dass Kupferphosphat nach seiner Bereitungsweise weit empfindlicher ist als Kupfersulfat. Er stellt dieses Kupferphosphat in folgender Weise her: Lösungen von 2 Pfd. phosphorsaurem Natron in Wasser und 2,5 Pfd. Kupfersulfatkrystalle werden gemischt und stark gerührt, der hellblaue Niederschlag wird durch Decantation gewaschen und auf dem Wasserbade bei 100° getrocknet. Die Substanz ist hell und pulverig, bisweilen hart und muss dann im Mörser gestossen werden. Als Absorptionsröhren werden Muencke'sche U-Röhren mit Glashahnstopfen benutzt. Man füllt den einen Schenkel mit Kupferphosphat, den andern mit Chlorcalcium; die untere Biegung, wo die Absorption so wie so gering ist, wird mit Baumwolle ausgefüllt. Bevor die Röhren benutzt werden, sättigt man das Chlorcalcium mit reinem, trockenem Leuchtgas. Das Natronkalkrohr ist in gleicher Weise eingerichtet und wird wie ersteres sorgfältig gefüllt. Natronkalk ist im feuchten Zustande sehr empfindlich für kleine Mengen Kohlensäure, weshalb W. denselben 12 bis 18 Stunden der feuchten Luft aussetzt, wodurch keinerlei Unannehmlichkeiten entstehen. Das Natronkalkrohr kann zu vielen, das Kupferphosphatrohr zu 4 Bestimmungen von je 0,5 cbf Gas benutzt werden, in welchem Falle es etwa 20 grains Schwefelwasserstoff absorbirt hat. Der Gasstrom wird mit mässiger Geschwindigkeit durch den Apparat geleitet; gleichzeitig lässt man aber aus dem Gasleitungsrohre durch ein Zweigrohr einen stärkeren Gasstrom entweichen. Um das Ammoniak aus dem Gase zu entfernen, welches vom Chlorcalcium absorbirt wird und dessen Neutralität beeinträchtigt, leitet man das zu prüfende Gas zunächst durch ein U-Rohr mit Bimsteinstücken, die mit dickflüssiger Phosphorsäure getränkt sind. Die Versuchsresultate, deren Zahlen Grains pro engl. Cubikfuss bedeuten, waren folgende:

| | $H_2S$ mit Kupferphosphat | $CO_2$ mit Natronkalk | Zusammen | $CO_2 + H_2S$ mit Natronkalk | Differenz |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8,68 | 7,82 | 16,50 | 16,38 | 0,12 |
| 2 | 9,77 | 7,91 | 17,88 | 17,57 | 0,11 |
| 3 | 8,79 | 8,13 | 16,92 | 16,58 | 0,34 |
| 4 | 9,36 | 7,89 | 17,25 | 16,98 | 0,27 |
| 5 | 9,05 | 8,04 | 17,09 | 16,97 | 0,12 |
| 6 | 8,92 | 7,95 | 16,87 | 16,73 | 0,12 |

Die Tabelle zeigt, dass, wenn Kohlensäure, und Schwefelwasserstoff nur mit Natronkalk absorbirt werden, deren Gesammtgewicht geringer ist.

Zur Geschichte der Strassenbeleuchtung. Die Frage: Wie alt ist die Strassenbeleuchtung? wird gewöhnlich dahin beantwortet, dass dieselbe eine Institution der letzten Jahrhunderte sei und man nimmt allgemein an, dass Paris eine der ersten Städte gewesen, welche den Vorzug öffentlicher Strassenbeleuchtung genoss (vergl. d. Journ. 1875 S. 808: Zur Geschichte der öffentlichen Beleuchtung, insbesondere von Paris). St. Evremont (Saint-Evremoniana, Amsterdam 1701) sagt sehr zuversichtlich: »L'invention d'éclairer Paris pendant la nuit, par une infinité de lumières, mérite que les peuples les plus éloignés y viennent voir ce que les Grecs et les Romains n'ont jamais pensé pour la police de leurs République«. (Die Einrichtung, Paris über Nacht durch unzählige Lichter zu beleuchten, sollte selbst die entferntest wohnenden Leute veranlassen, dorthin zu kommen, um sich davon zu überzeugen, dass weder Griechen noch Römer je so viel für die öffentliche Sicherheit ihrer Republiken gethan haben.) Indess sollen sich eine Anzahl Nachrichten bei den Alten finden, die es sehr wahrscheinlich machen, dass Antiochia, Rom und einige andere Städte, wenn auch nicht in allen, so doch wenigstens in den vornehmsten Gassen öffentliche Laternen gehabt haben. So erzählt der Kirchenvater Hieronymus, dass ein Anhänger des Ketzers Lucifer mit einem Rechtgläubigen zu Antiochia so lange auf der Strasse disputirt habe, bis man daselbst die Lichter ausgelöscht hätte: »Während dieser Disputationen verlöschten bereits die auf den Strassen angezündeten Lichter, und erst als die hereinbrechende völlige Dunkelheit den Streit unterbrach, entfernten sie sich, nachdem sie einander ins Gesicht gespieen.« An einer anderen Stelle des genannten Kirchenvaters steht eine kurze Nachricht von der Zeit und dem Orte, wo jene »ungesittete« Disputation gehalten wurde. Der Autor sucht zu beweisen, dass die Zeit das Jahr 378, der Ort aber Antiochia gewesen sei. Basilius der Grosse beschreibt in einem Briefe an Martinian den »elenden Zustand« seiner Vaterstadt Cäsarea in Cappadocien im Jahre 371 und sagt, »sie hätten νύκτας ἀλαμπεῖς (unerleuchtete Nächte). Endlich erzählt Procopius vom Kaiser Justinian: »Er hätte alle Kassen der Städte dergestalt erschöpft, dass sie nicht einmal die Aerzte und Lehrer besolden, noch die Erleuchtung auf öffentliche Kosten hätten unterhalten können.«

### Wasserversorgung.

Amerikanischer Wassermesser.

Die nebenstehende Fig. 384 zeigt den perspectivischen Schnitt eines Wassermessers, welcher seit kurzer Zeit von der Hartford Meter Co. hergestellt wird. Das Wasser tritt auf der linken Seite durch eine Oeffnung, welcher eine gleiche im Deckel des Apparates entspricht, ein, und auf der rechten Seite aus. Das ovale Stück *A*, welches als Kolben wirkt, dreht sich und gleitet auf der

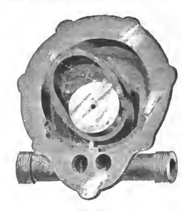


Fig. 384.

einen Seite um ein festes cylindrisches Stück *B* aus Bronze, während es nach der anderen an der Wand des Gehäuses entlang schleift. In der gezeichneten Stellung drückt das in den Apparat eintretende Wasser auf das Gleitstück senkrecht zur Linie *A B* und treibt das Wasser zum Ausgang. Die rotirende Bewegung wird direkt auf ein Zählwerk übertragen. Jede Abtheilung des Apparates hat eine Vertiefung und Oeffnung, durch welche mitgerissener Sand entfernt werden kann.

Church J. Das Wasserwerk der Stadt Henley an der Themse. Mit 16 Abbildungen nach dem Engineer. Glaser's Annalen etc. 1883 S. 31.

Henoch G. Wasserversorgung der Stadt Weissenfels. Deutsche Bauztg. 1883 Bd. 57 S. 337.

Herz P. Die Verbesserung der Dampfmaschinen im städtischen Wasserwerk in Dresden. Sächs. Gewerbevereinsztg. 1883 S. 244. Mit Zeichnungen. Der Verf. theilt mit, dass die im Jahre 1874 zur Aufstellung gelangten, von der Niederschlesischen Maschinenfabrik, vorm. Konr. Schied, gelieferten Woolf'schen Maschinen anfänglich für 100 cbm gehobenes Wasser die garantirten 95 kg Kohle verbrauchten, dass jedoch durch die weiter von der Firma C. E. Rost & Co. in Dresden angebrachten Verbesserungen, namentlich die Veränderung der Steuerung, ein viel geringerer Kohlenverbrauch erzielt worden sei. Die am 15. Juli d. J. vorgenommenen Prüfungen seitens des Wasserwerkes haben einen Verbrauch von nur 51 kg Kohle ergeben oder gegen früher eine Ersparung von 39%.

Kovatsch Prof., M. Ueber die Verwendung der Puzzolane, dann der »rothen Erde« als Bindemittel bei den Wasserversorgungsbauten der Staatsbahn Divazza Pola. Wochenschr. des österr. Ing.- und Architektenver. 1883 No 31 S. 217.

Kraft M. Zur Gefährlichkeit der Sammelteiche. Wochenschr. des österr. Ing.- und Architektenver. 1883 No. 28 und 29 S. 205. Der Verf erörtert anlässlich des Projectes über die Wienfluss-Regulirung und die namentlich von Herrn Bauinspector Oolwein empfohlene Anlage von Thalsperren, die Frage der Gefährlichkeit solcher Anlagen, welche von Baurath Hess in Hannover in einem Aufsatz in der Zeitschr. des Hannover'schen Architekten- und Ingenieurver. 1882 hervorgehoben wurde. Er kommt zu dem Schluss, dass die von dem Letzteren geschilderten Gefahren nicht in so hohem Grade vorhanden sind, dass vielmehr durch sorgfältige Planung und gewissenhafte Herstellung eine genügende Sicherheit geboten werden könne. Der interessante Aufsatz enthält eine aus den verschiedensten literarischen Quellen gesammelte Zusammenstellung über die Ursachen der Dammbrüche u. a. bei Sheffield, in Willamsburg (Massachusetts V. St. A.), Havre etc.

Leeds A. Investigation of the circumstances affecting the potability of the Schuylkill Water supply in the Month of January 1883. Die Untersuchungen, welche von dem bekannten Chemiker des Stevens Institute of Technologie in Hoboken, Leeds, ausgeführt sind, bieten in vieler Beziehung besonderes Interesse auch abgesehen von den Beziehungen auf die Wasserversorgung von Philadelphia.

Specht G. J. Beschreibung der Erdarbeiten am Upper San Joaquin Irrigatingkanal in Tresno County, Californien. Mit Skizzen. Wochenschr. des österr. Ing.- und Architektenver. 1883 No. 32 S. 221.

Stübben J., Stadtbaumeister. Das Badewesen in alter und neuerer Zeit mit besonderer Beziehung auf das in Köln zu erriebtende Hohenstaufenbad. Mit 4 Abbildungen. Centralbl. für allgemeine Gesundheitspflege 1883, 2. Jahrg., 7. und 8. Heft. Vortrag in der Localversammlung des Niederrheinischen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege im Gürzenich zu Köln am 3. April 1883.

Ward W. E. Beton in Combination with Iron as a Building Material. Journ. of the Franklin Inst. 1887 (August) p. 97. Vortrag vor der American Soc. of Mechan. Engineers.

Das Wasserhebewerk zu Ivry und das Reservoir von Villejuif. Mit Taf. 15. Revue industrielle 1883 No. 30 (25. Juli) p. 293. Die neue Wasserstation von Paris, welche die Wasserversorgung um täglich 85000 cbm erhöhen soll, ist a. a. O. eingebend geschildert. Die Wasserhebemaschinen von Fareot in Saint-Ouen werden in einem späteren Artikel beschrieben.

Die Verunreinigung der fliessenden Wasser durch Abfallstoffe der Fabriken. Bericht der technischen Deputation des kgl. sächsischen Ministeriums des Innern vom 30. April 1883. Das Gutachten bezieht sich namentlich auf Wollwäschen und Papierfabriken.

Neue Bücher und Broschüren.

A Digest of the Reported Decisions of the Courts of the United States of America and of Great Britain and her Colonies, relating to the Rights and Liabilities of Gas Companies. Together with Extracte from the Statutes of the various United States concerning Gas Companies. By Charles Greenough, Conseilor at Law. Boston, Little Brown and Co. 1883.

A Rudimentary Treatise on Wells and Well-Sinking. By J. G. Swindell, A. R. J. B. A. and G. R. Barnell C. E. Reviced Edition, with a new Appendix on the Qualities of Water. London, Crosby Lockwood & Co. 1883.

The Municipal and Sanitary Engineers Handbook. By H. Percy Boulnois, M. In. C. E. London, E. and F. N. Spoon 1883.

A Treatise on the Law of Electric Lighting, with the Acts of Parliament and Rules and Orders of the Board of Trade, a Model Provisional Order, and a Set of Forms. To wich is added a description of the principal Apparatus used in Electric Lighting. With Illustrations. By Henry Cunyngham, Barrister at Law. London, Stevens & Sons 1883.

Aebepobl L. Das niederrheinisch-westfälische Steinkohlenbecken. Atlas der fossilen Flora und Fauna. 9. Lief. Fol. Essen, A. Silbermann. Preis M. 10.

Felber Th. Ueber Bildung von Steinkohlen oder steinkohlenartigen Substanzen und deren Ausbeutung in der Schweiz. 8. St. Gallen, Huber & Co. 50 Pf.

Noldecke. Vorkommen und Ursprung des Petroleums Neue Bearbeitung. Celle, Literarische Anstalt. M. 3,60.

Taschenbuch für Chemiker und Hüttenleute. Herausgegeben vom Verein »Hütte«. 8. Berlin, Ernst & Korn.

---

Allmayer, Ritter von Altsteon, Ludwig. Die Verwerthung des Cloakeninhaltes und der Dungstoffe Wiens durch das Marchfeld. Eine Frage der öffentlichen Gesundheitspflege für Wien und das Land Niederösterreich. gr. 8. 81 S. Wien, Frisch. M. 2.

Brunfaut Jules, Ingenieur. Les odeurs de Paris. 2e edition. 8. 420 p. Paris, Lefevre.

Conci B. L'acqua potabile per Padova; memoria, preceduta la considerazioni interno alle sorgenti in genere. 2ª edizione 8. Padova.

Crookes W. London Water Supply. 8. London, Wortheimer, Leo & Co.

Duverdy Ch. Des irrigations à l'eau d'égout; Paris-Berlin. 4. 20 p. Saint Germain, imp. Bardin.

Ekin Ch. Potable Water, how to form a judgment on the suitableness of Water for drinking purposes. 2. ed. 8. London, Churchill. M. 2.

État de la question des eaux d'égont en França et à l'étranger. 8. Paris. Frs. 3.

Emmerling, Dr. A. Zusammenstellung von Wasseranalysen, als Beitrag zu einer Wasserstatistik Schleswig Holsteins, ausgeführt im agriculturtechnischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Kiel. gr. 8. 47 S. Kiel, Haeseler. M. 1,60.

Hagen G. Geschwindigkeit des strömenden Wassers in verschiedenen Tiefen, untersucht nach den von Brüning's ausgeführten Messungen. 4 Cart. Berlin, Dümler's Verlag. M. 4.

Henningsen, P. Dr. Die Städtereinigungssysteme mit Berücksichtigung der Stadt Flensburg. gr. 8. 20 S. Druck von Funk.

Knauff A., Stadtbaumeister a. D. Ableitung des Regenwassers aus Städten mit Hinblick auf die Berliner Kanalisation. Berlin 1882, Polytechn. Buchhandlung (A. Jeydel).

Journault Leon. Les égout de Paris et leur déversement dans la forêt de Saint Germain. 8. 64 p. St. Germain, imp. Bardin.

Lepsius G. R. Das Mainzer Becken, geologisch beschrieben. 4. Mit einer geologischen Karte in 1 : 100000. Darmstadt, A. Bergsträsser. M. 12.

Prescott R. Modern Sanitary Engineering. 8. 15 p. Troy N. Y., Lisk & Harnum.

Rollet, Prof. J. Influence des filtres naturels sur les eaux potables. Vortrag auf dem internationalen Congress für Hygiene zu Genf 1882. 8. 16 p. Lyon, impr. Giraud.

Sixth annual report of the Boston Water Board for the year 1881/82. 8. 169 p. Boston, Rockwels & Churchill.

Somzée, Ingenieur. Destruction des gaz méphitiques des égout. 8. 16 p. Bruxelles, impr. Verteneuil. Frs 0,50.

Technischer Bericht über die Grundwasserverhältnisse in Wien. Erstattet vom Stadtbauamt im Februar 1880. gr. 8. 41 S. mit 3 Taf. Wien, Lehmann & Wenzel. M. 4.

Turola F. Sullo stato attuale degli studii per l'acqua potabile in Padova. 24 p. 32 cts.

Vulliet, Dr. Prof. Rapport de la commission chargée d'examiner la qualité des eaux de Rhone comme eaux potables. 8. 22 p. Genf, 1882. Povet.

Wein Joh., Director. Die Wasserversorgung der Hauptstadt Buda-Pest. Fol. 50 S. mit 26 lithogr. Taf. Pest, Grill. M. 12.

---

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

4. October 1883.

IV. H. 3759. Handlaterne mit Vorrichtung, welche die Benutzung auch als Wandlaterne gestattet. A. Hauptvogel in Dresden-A.

— O. 510. Sicherheitslampenverschluss mittels eines Bleinietes. J. Oberschuir auf Zeche Victor bei Castrop.

X. B. 4314. Neuerungen an Cokeausdrückmaschinen. R. Böttcher in Herne, Westfalen.

XII. M. 2809. Gas-, Luft- und Dampffilter mit taschenförmig angeordnetem Filtermaterial. Dr. K. Möller in Kupferhammer bei Brackwede.

XXI. S. 1966. Neuerungen an Haltern für elektrische Incandescenzlampen. A Swan in Gateshead, Durham, England; Vertreter: C. Pieper, in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

— W. 2609. Elektrische Bogenlampe. C. Wüest in Zürich; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1.

Klasse:

XXVI. C. 1195. Apparat zu Erzeugung eines weissen intensiven Lichtes. (Zusatz zum Patente No. 16640.) Ch. Clamond in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. W. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

— C. 1246. Apparat zur Erzeugung eines weissen nnd intensiven Lichtes. (Zusatz zum Patent No. 16640.) Ch. Clamond in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. W. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

— D. 1580. Apparat zum Entwickeln nnd Einleiten von Kohlenwasserstoffdämpfen in die Gasleitung behufs Anreicherung des Leuchtgases. F. Decker in Hamburg, Hohlerweg 14 I.

XLVI. T. 867. Neuerungen an Gasmaschinen. (Abhängig von P. R No. 532.) W. Tonkin in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107.

— T. 925. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. W. Tonkin in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107.

Klasse:

XLVI. W. 2613. Neuerungen an der unter No. 532 patentirten Gasmaschine. (Abhängig vom Patent No. 532.) J. Ramsden Woodhead in Leeds, York, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3.

8. October 1883.

IV. C. 1186. Wetterlampenverschluss unter Anwendung eines Magneten. E. Capitaine in Berlin.

— S. 1933. Petroleumdampfbrenner. H. Swoboda in Berlin.

— St. 884. Wärmeaustauschapparat für Doppelcylinderlampen. H. Studer in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

— W. 2657. Verschlussvorrichtung an Sicherheitslampen und Sauerstoffentwicklung in denselben. J. Weig, Kreisculturingenieur in Dortmund.

XXI. B. 4161. Vorrichtung an Bogenlampen zum selbstthätigen Ausschalten einer Lampe, wenn dieselbe erloschen ist. H. Boissier in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

— G. 2269. Verbindung der Kohlen mit dem in das Glas einzuschmelzenden Platin bei Glühlichtlampen. T. Gatehouse u. H. Alabaster in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107.

— J. 808. Regulirungsvorrichtung für elektrische Bogenlampen. E. Jones und A. Jones in Battersea, Surrey, Church Terrace, Queens Road; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

— L. 2280. Träger für elektrische Incandescenzlampen. J. Languerean in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenanstr. 110.

XLVI. H. 3554. Gasmaschine mit Hülfsdampfmaschine zum Anlassen der ersteren. W. Hale in Chicago, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

Klasse:

XLVI. H. 3764. Neuerungen an Gasmaschinen. W. Hale in Chicago, Cook County, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XLVII. L. 2345. Rohr- und Schlauchverbindnng mit Selbstdichtung. Ch. Linser in Reichenberg, Böhmen; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

LXXXV. J. 821. Wasserleitungsventil J. Jooss, in Firma Jooss Söhne & Co. in Landau.

### Patentertheilungen.

XIII. No. 24796. Dampfkesselfeuerungen mit Vorrichtungen zur Zuführung der Verbrennungsluft zu den Feuerungen. J. Howden in Glasgow; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 31. December 1882 ab.

— No. 24863. Wasserzerstäubungsvorrichtung für Feuerungen. C. Schomburg in Berlin SW., Zimmerstr. 79. Vom 19. Mai 1883 ab.

XXXV. No. 24851. Neuerung an hydraulischen Aufzügen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin, Moabit. Vom 12. Juni 1883 ab.

XLVII. No. 24839. Redncirventil. J. Royle in Manchester; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I. Vom 23. Mai 1883 ab.

LXXV. No. 24869. Nenerung an dem durch Patent No. 9989 geschützten Apparat zur Gewinnung von Ammoniak bei der Verkohlung von Knochen. (Zusatz zu P. R. No. 9989.) H. Lorenzen in Friedrichstadt. Vom 14. Juni 1882 ab.

### Erlöschung von Patenten.

IV. No. 16720. Neuerungen an Kerzenlöschern.

— No. 16779. Kolbendichtung für Petroleumlampen.

— No. 16869. Neuerungen an den unter P. R. No. 8931 patentirten Lampen.

— No. 20034. Verbesserungen an der unter P. R. No. 16779 patentirten Kolbendichtung für Petroleumlampen. (Zusatz zu P. R. No. 16779.)

XXVI. No. 17495. Gas- und Luftcarburator.

---

## Auszüge aus den Patentschriften.

**Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.**

No. 20960 vom 15. April 1882. L. Thieme in Dresden. Verfahren und Apparate znr Beleuchtung nnd Heizung mit Erdöl. — Aus geschlossenen, von Wohnräumen und von Licht- und Wärmeerzeugungsstellen entfernten Behältern des Erdöls wird letzteres unter Anwendung von atmosphärischem Stickstoff, welcher in einem besonderen Apparat gewonnen wird, nach dem Ort der Verwendung gedrückt. Auf diesem Wege passirt das Oel zunächst einen Apparat, in welchem es von dem Stickstoff geschieden wird, dann einen Druckregulirungsapparat, nnd einen Apparat in welchem brennbare Dämpfe aus dem Oel erzeugt werden. Die Dämpfe fliessen hierauf in einen Ueberhitzungsapparat für dieselben und dann zu den Wärme- bzw. Lichterzeugungsapparaten, während der nicht in Dampf übergehende Theil des Oeles in einen Sammelbehälter abgeleitet wird. Die überproducirten Dämpfe werden hierbei in einem geeigneten

Behälter gesammelt, und es wird dann die in denselben entstandene Condensationsflüssigkeit in Aufbewahrungsgefässe abgeleitet.

No. 20957 vom 3. März 1882. (Zusatzpatent zu No. 18574 vom 8. December 1881.) Wild & Wessel in Berlin. Neuerungen an Petroleumrundbrennern. — Die Dochttragehülse ist bei *a* mit

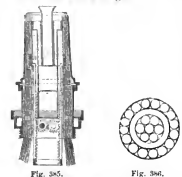


Fig. 385. Fig. 386.

Gewinde versehen, um den Schlauchdocht auf dieselbe zu schrauben. Der innere Luftzuführungskanal ist durch in denselben hineingefügte Röhrchen oder im Zickzack gebogene Bleche oder durch Drahtgewebe in mehrere Kanäle getheilt, wodurch, da auch der die Dochtseite direct umschliessende äussere Luftzuführungskanal in derselben Weise getheilt ist, einmal eine einseitig stärkere Luftströmung vermieden und jedem Theil der Flamme gleichmässig Luft zugeführt, dann aber auch die Verbrennungsluft bedeutend vorgewärmt wird.

No. 21870 vom 1. Februar 1882. E. Schuster und H. Baer in Firma Schuster & Baer in Berlin. Ein das gewöhnliche Zugglas an Petroleum-Schirmlampen umgebender Glascylinder. — Das Zugglas der Studirlampe ist noch von einem Cylinder umschlossen, um die heisse Luftschicht abzuführen, welche, den gewöhnlichen Zugcylinder umgebend, belästigend wirkt.

No. 21467 vom 22. August 1882. F. A. L. de Gruyter in Amsterdam. Laterne für Spinnereien und Webereien mit Schutzvorrichtung gegen das Hineinfallen von brennbaren Stoffen in die Flamme. — Ein feines Drahtnetz *h* am Boden

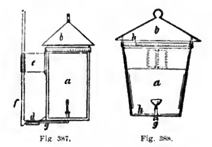



Fig. 387. Fig. 388.

und im Deckel *b* schliesst den Laternenhauptkörper *a* zum Schutz gegen das Hineinfallen von leicht brennbaren Körpern in die Flamme.

Die Laterne ist ausserdem durch die Stücke *d* und *e* derartig mit dem Gaszuleitungsrohre *f* verbunden, dass das Leuchtgas vorgewärmt zur Flamme fliesst.

No. 21164 vom 18. Juli 1882. C. Kelbel in Folsong bei Tauer, Westpreussen. Kerzenhalter zum Einschrauben des Lichtes in denselben. —

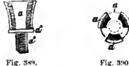



Fig. 389. Fig. 390.

Zwischen die drei conischen mit Gewinde versehenen Finger *a* können verschieden starke Kerzen festgeschraubt werden. Der hierdurch gebildete Kerzenhalter wird zweckmässig von einem Gehäuse umgeben, welches am Boden Reinigungsöffnungen zum Entfernen des etwaigen Kerzenmaterials besitzt.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Amsterdam.** (Auszeichnung.) Nach den an uns gelangten Mittheilungen haben auf der internationalen Ausstellung die goldene Medaille erhalten: 1. die Stettiner Chamottefabrik-Actiengesellschaft, vormals Didier, Stettin, und 2. die Fabrik für Faller'sche Wassermesser, A. C. Spanner in Wien.

**Bonn.** Dem Betriebsberichte des städtischen Gaswerkes entnehmen wir Folgendes:

Production und Consumtion.

Die Gasproduction betrug 1600995 cbm. Der Consum 1603670 cbm gegen 1528994 cbm im Vorjahre, demnach Zunahme 74676 cbm = 4,88%.

Der Gasconsum vertheilt sich auf die verschiedenen Consumenten wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| Privatconsum . . . . | 1001802 cbm | = 62,47% |
| Universität-, Provinzial-, Eisenbahn-, Gemeinde-, Verwaltung Poppelsdorf . . . . . . . | 194578 » | = 12,13% |
| Städtische Gebäude . . | 13379 » | = 0,83% |
| Oeffentliche Beleuchtung | 323228 » | = 20,16% |

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikbeleuchtung | 17421 cbm = | 1,09 % |
| Verlust | 53256 » = | 3,32 % |
| Summa | 1603670 cbm = | 100 % |

Stärkster Monatsconsum December 223728 cbm, schwächster Monatsconsum Juni 65277 cbm. Stärkster Tagesconsum 20. December 8104 cbm, schwächster Tagesconsum 29. Juni 1750 cbm. Stärkste Abgabe pro Stunde 5 bis 6 den 22. December 1238 cbm.

Gesammtsumme der Ofentage 1187, der Retortentage 8392, der Retortenladungen 47314.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro 100 kg Kohlen 28,05 cbm, pro Retorte und Tag 191 cbm. Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 680,6 kg, pro Charge 120,7 kg. Durchschnittliche Gasabgabe pro 24 Stunden 4394 cbm, durchschnittliche Gasausbeute der 4stündigen Charge 33,8 cbm.

Grösste Anzahl der im Betriebe befindlich gewesenen Retorten 38. Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten 2024. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 791 cbm. Kohlenverbrauch zur Entgasung 5711515 kg.

Nebenproducte.

| | |
|---|---|
| Coke und Breeze producirt . . . . = 67,73 % vom Gewicht der entgasten Kohle mit Berücksichtigung der Zusatzkohlen. | 3631541 kg |
| Hierzu Bestand am 1. April 1882 . . | 570000 » |
| Summa | 4201541 kg |
| An Coke verkauft | 2474966 » |
| » Breeze verkauft | 162725 » |
| Bestand den 1. April 1883 | 30000 » |
| Ofenfeuerung | 1246350 » |
| Dampfkesselfeuerung | 267500 » |
| Rohrlegung und Heizung | 20000 » |
| Summa | 4201541 kg |

Zur Entgasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 21,82 kg. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas = 77,85 kg. Theer wurde gewonnen: 253926,5 kg = 4,45 %. Ammoniakwasser wurde gewonnen: 611525,0 kg = 10,71 %, vom Gewicht der vergasten Kohle.

Die gegen frühere Jahre ungünstigeren Resultate mit der Unterfeuerung der Oefen resultiren aus dem Betriebe von 3 Oefen mit nur 4 Retorten. Es waren in diesen Oefen je 4 Retorten in den 3 Betriebsjahren gefallen, und wurden nun diese Oefen allein in Betrieb genommen, um die darin enthaltenen, noch brauchbaren Retorten auch auszunutzen, daher die grösseren Massen an Unterfeuerungsmaterial.

Die Zahl der öffentlichen Flammen betrug bei Beginn des Jahres:

| | |
|---|---|
| für Bonn . . . . | 767 und 7 Petroleumlampen |
| » Poppelsdorf . . | 54 |
| » Private . . . . | 2 |
| | 823 und 7 Petroleumlampen. |

Im Laufe des Jahres kamen hinzu:

| | |
|---|---|
| für Bonn . . . . | 16 — 1 Petroleumlampe |
| » Poppelsdorf . . | 1 |

Demnach gegenwärtig 840 und 6 Petroleumlampen.

Von diesen brennen gegenwärtig als

| | Abendflammen | ganznächtige |
|---|---|---|
| in Bonn | 414 | 358 |
| in Poppelsdorf | 43 | 3 |
| für Private | 2 | |
| durch Gasuhren | 2 | |
| Summa | 461 | 361 |

Die Abendflammen brennen von Eintritt der Dämmerung bis 11 Uhr, die ganznächtigen Flammen bis Tagesanbruch; in den Monaten Mai, Juni, Juli, sowie 4 bis 5 Tage vor dem Vollmond brennen nur die Nachtflammen.

Nach Maassgabe des aufgestellten Brennkalenders brannte demnach in diesem Betriebsjahre 1 Abendflamme = 979 Brennstunden à 200 l = 195,8 cbm, 1 Nachtflamme = 4455 ½ Brennstunden à 200 l = 691,1 cbm.

In der Bürgermeisterei Poppelsdorf brennen die öffentlichen Flammen mit einem Consum von 180 l per Stunde.

Der Consum der Flammen wird durch Flürschein'sche Regulatoren normirt, ausserdem ist ein Siemens'scher Regenerativbrenner No. II mit einem Consum von 720 l und 126 Lichtstärken in Function, sowie zwei Austria- und zwei Bray'sche Brenner.

Die Gesammtzahl der Brennstunden betrug für die gewöhnlichen Laternenflammen 1614902, für die Siemens'sche Flamme 335 ¾, demnach ergibt sich für die öffentliche Beleuchtung ein Gesammtconsum von 323221,78 cbm.

Die Zahl der Consumenten ist von 1236 auf 1262 gestiegen. Die Zahl der Uhren von 1299 auf 1320, von denen 811 Stück nasse und 509 Stück trockene Uhren sind, mit zusammen 16161 Flammen.

Die ganze Länge des Rohrnetzes beträgt 41342,30 lfd. m Rohr mit 643,62 cbm Inhalt.

| | |
|---|---|
| 15865,89 lfd. m Rohr in Zuleitungen | 19,94 cbm Inh. |
| 611,45 » » » » » | 0,77 » » |
| 16477,34 lfd. m | 20,71 cbm Inh. |

57819,64 lfd. m Gesammtlänge mit 664,63 cbm Inh.

Wassertöpfe sind in dem Rohrnetz 97 Stück vorhanden.

An Gasmotoren waren 9 mit 23 ¼ Pferdekraft vorhanden, neue sind in diesem Betriebsjahre nicht aufgestellt worden.

Ebenso sind die Druckverhältnisse mit 25 mm Tages- und 45 mm Abenddruck dieselben geblieben.

Die Aufbesserung des Gases mit Zusatzkohle geschah bis jetzt durch böhmische Platten- oder Braunkohle derart, dass wir ein Leuchtgas producirten, welches bei 170 l Consum im Schnittbrenner verbrannt 17 bis 18 Lichtstärken lieferte. (Der Consum mit 170 l war gewählt, weil die benachbarten Kölner Gaswerke dieses Volumen als Norm angenommen hatten.)

Da die Zeche Consolidation im verflossenen Jahre ein Flöz angeschlagen hatte, dessen Kohle eine ähnliche Eigenschaft wie die englische Bogheadkohle hat, so entnehmen wir unsere Zusatzkohlen jetzt von dieser Zeche und haben wir, durch die hierdurch eingetretene grössere Rentabilität veranlasst, Ende December eine stärkere Aufbesserung des Gases eintreten lassen, so dass wir bei dem normirten Consum von 150 l im Argandbrenner verbrannt, 21 bis 22 Lichtstärken liefern. Dass bei einem solchen Gase immer noch hin und wieder Klagen laut werden, hat seinen Grund in den zum Theil mangelhaften Anlagen der Privatrohrleitungen, theils in Verstopfungen der Röhren etc.

In den Bemerkungen zu der Rechnungsaufstellung wird Folgendes angeführt:

In dem nächsten Betriebsjahre soll der Verarbeitung des Ammoniakwassers auf der Fabrik nähergetreten werden. Bereits im verflossenen Jahre war von dem Oberingenieur der Kölner Maschinenbau-Actiengesellschaft, Herrn Gareis, ein Apparat zur Verarbeitung des Ammoniakwassers zu schwefelsaurem Ammoniak construirt worden, der in diesem Jahre noch bedeutende Verbesserungen erfahren hat, so dass er in der jetzigen Form vorzügliche Resultate erzielt. Mittlererweile ist indessen von Herrn Dr. Feldmann in Bremen ein anderer Destillationsapparat mit continuirlichem Betriebe construirt worden, und sollen die Resultate dieses Apparates ebenfalls erst abgewartet werden, bevor eine diesbezügliche Entscheidung über die Anschaffung eines dieser Apparate erfolgt.

Dem Bericht sind weiter folgende Bemerkungen beigefügt:

In den seltensten Fällen wendet sich der Consument bei verminderter Lichtintensität oder schlechter Beleuchtung an die Verwaltung des Gaswerks, sondern spricht seine Ansicht unbefangen dahin aus, dass er sagt: »Das Gas ist schlecht!« Erst wenn er sich nach einiger Zeit an anderen Orten von der Unwahrheit seiner Behauptung überzeugt hat, ersucht er um Abhülfe. Dergleichen Fälle kommen täglich vor, obgleich der einfachste Augenschein doch darthun müsste, dass nicht die Qualität, sondern die Quantität des consumirten Gases Schuld an der mangelhaften Beleuchtung sei. Um genügendes Licht zu haben, muss man auch — natürlich nach normalen Verhältnissen gerechnet — eine dem entsprechende Flamme haben, hat man diese nicht, so muss man durch vermehrten Zufluss des Gases diese zu erlangen suchen, demgemäss den Hahn öffnen, wenn aber ein weiteres Oeffnen des Hahnes keine grössere Flamme liefert, so liegt der Fehler entweder, im Fall früher grössere Lichtintensität vorhanden gewesen ist, an irgend einer Verstopfung, die durch Naphtalin-Ausscheidungen, Zufrieren der Röhren im Winter oder dergleichen, leicht veranlasst werden kann, oder die Röhren sind für den grösseren Gasconsum zu eng und die dadurch herbeigeführte Druckverminderung gestattet nur die Bildung einer kleinen flackernden Flamme. Letzterer Fall ist hierorts vielfach dadurch hervorgerufen, dass an bereits vorhandene, schon aufs Engste bemessene Rohrleitungen noch andere neue Leitungen angeschlossen werden, wie dies in mehreren Restaurationslocalen der Fall ist, die natürliche Folge davon ist, dass die letzten Flammen nur ganz klein brennen und eine kümmerliche Helle verbreiten. Dem Gast ist die Grösse der Flamme meist durch die Milchglasglocke entzogen, und beurtheilt derselbe die Güte des Gases nur nach dem grösseren oder geringeren Maasse der Lichtintensität.

Man erkennt derartige fehlerhaft angelegte Leitungen auch an dem Umstande, dass bei vollständig gegebenem Abenddruck plötzlich eine intensivere Lichtentwicklung eintritt, während bei einer gut angelegten Leitung der gewöhnliche Uebergangsdruck schon genügt, um die nöthige Helligkeit zu erzielen. Es sei mir noch gestattet, hier auf einen Punkt aufmerksam zu machen, den ich soeben erwähnt habe. Die Glasglocken, welche gegenwärtig beinahe ausschliesslich als Milchglasglocken im Gebrauch sind, werden hier in Bonn beinahe für jede ohne Cylinder brennende Flamme angewendet. Der Zweck dieser Milchglasglocken ist doch augenscheinlich nur der, das für gewisse Fälle zu helle Gaslicht für das Auge zu mildern, man könnte sie deshalb doch wohl an vielen Orten entbehren, wo eine grössere Lichtfülle geboten ist und man gleichzeitig über Mangel an Licht klagt; will man dieselben nicht entbehren, so sollte man zum wenigsten in der Auswahl der Glocken sehr vorsichtig sein und diese nicht, wie dies gewöhnlich geschieht, in das Belieben des Dienstpersonals stellen, das selbstverständlich nach der billigsten Sorte mit starken Wandungen greift, damit sie nicht so leicht zerbrechen.

Man macht sich schwer einen Begriff von der Masse an Licht, welches durch diese Glocken absorbirt wird, und sollen deshalb einige Angaben darüber hier Platz finden.

Gibt eine frei brennende Gasflamme z. B. 17 Lichtstärken, so gelangen bei Anwendung einer gewöhnlichen im Handel vorkommenden Milchglasglocke von gewöhnlicher Güte nur 5 bis 6 Lichtstärken zur Beuutzung, ich habe indessen, als mir einst in einem unserer ersten Erholungslocale über schlechtes Licht geklagt wurde, Glocken vorgefunden, die nur 3 Lichtstärken von den vorerwähnten 17 hindurchliessen. Die günstigsten Nutzeffecte, die ich durch Anwendung feinster Albatringlocken oder extra bei F. Siemens bestellter Glocken erzielte, waren $9^1/_2$ bis 10 Lichtstärken. Ausserdem achtet man bei Auswahl der Glocken viel zu wenig auf die Grösse der Bodenöffnung; ist dieselbe nämlich zu klein, so strömt zu wenig Luft von unten zur Flamme, der Luftraum in der Glocke wird übermässig erhitzt und es findet nun ein stärkeres Nachströmen der Luft von unten durch die verhältnissmässig zu kleine Oeffnung statt, es wird eine Luftströmung herbeigeführt, wodurch ein Zittern und Schwanken der Flamme eintritt.

Milchglasglocken entpfehlen sich überall da wo eine gemilderte, mässige Beleuchtung der Räume stattfinden soll; bedarf man einer grösseren Lichtfülle, so wende man Argandbrenner mit Milchglasschirmen an, die bei einer ziemlich hohen den Cylinder füllenden Flamme bis 35 Lichtstärken ergeben und das Licht dann dem Zweck entsprechend nach unten senden.

Benutzt man zur Arbeit eine Petroleumlampe, so fällt es doch Niemand ein, eine Milchglasglocke davor zu setzen, sondern die Lampe erhält ihren Schirm, bei Gasflammen indessen glaubt man alle möglichen Ballons anwenden zu dürfen, und hält das Gas für schlecht, wenn nicht der gewünschte Lichteffect eintritt. Das Licht des Gases wird in den meisten Fällen ungedeckt als zu hell angesehen, will man dasselbe demgemäss mildern, dem Auge die Flamme selbt entziehen, so müsste es doch naturgemäss die erste Sorge sein, eine Umhüllung zu wählen, die möglichst viel Licht durchlässt, und eventuell bei zu grosser Helligkeit die Grösse der Flamme zu mässigen.

Wir können indessen nicht umhin, mit Genugthuung zu constatiren, dass der grösste Theil der Consumenten an dem Gedeihen des Gaswerkes ein regeres Interesse nimmt, als dies bei Eröffnung des Betriebes der Fall war, und hoffen, dass das zunehmende Vertrauen der Bürgerschaft eine fernere gedeihliche Entwicklung des Werkes zur Folge haben wird. Diese Hoffnung ist um so gerechtfertigter, als ja auch dieses letzte Betriebsjahr ein Zeugniss für die steigende Rentabilität und das Gedeihen des Werkes liefert.

**Bilanz.**

Soll.

| | Geldbetrag für Anschaffungen | Haupt-Geldbetrag |
|---|---|---|
| An Kasse-Conto . . . | — | M. 4179,74 |
| » Debitoren-Conto . | — | » 38507 59 |
| » Magazin-Conto . . | — | » 12369,90 |
| » Geräthe- und Mobilien-Conto . . | M. 333,10 | » 11755,00 |
| » Gasuhren-Conto . . | » 2637,22 | — |
| » Telegraphen-Conto . | — | » 5323,00 |
| » Candelaber- und Laternen-Conto . . | » 2123,15 | » 27262,00 |
| » Rohrnetz-Conto . . | » 3304,60 | » 319353,00 |
| » Grundstück-Conto . | — | » 60000,00 |
| » Bau-Conto . . . | » 1099,87 | » 337887,74 |
| » Gasöfen-Conto . . | — | » 39015,00 |
| » Apparate- und Maschinen-Conto . | » 817,42 | » 63462,00 |
| » Gasbehälter-Conto . | — | » 45638,00 |
| » Eisenbahn-Conto . | — | » 13499,27 |
| » Effecten-Conto . . | — | » 128349,42 |
| » Stadtkasse . . . | — | » 19619,43 |
| | M. 10315,36 | M. 1126221,09 |

Haben.

| | | |
|---|---|---|
| Per Kapital-Conto . . . . . . . . | | M. 966427,39 |
| » Creditoren-Conto . . . . . . . | | » 5134,36 |
| » Unterstützungs-Fonds . . . . . | | » 619,23 |
| » Reservefonds-Conto . . . . . . | | » 62740,50 |
| » Erneuerungsfonds Conto | M. 101407,20 | |
| ab Neuanschaffung | » 10315,36 | » 91091,84 |
| » Gewinn- und Verlust-Conto . . | | » 207,67 |
| | | M. 1126221,09 |

**Gewinn- und Verlust-Conto.**

Soll.

| | |
|---|---|
| An Kohlenconto . . . . . . . . . | M. 70896,20 |
| » Betriebslöhne-Conto . . . . . . | » 6517,13 |
| » Reinigungs-Conto . . . . . . . | » 955,07 |
| » Conto, Unterhaltung der Gasöfen | » 5403,69 |
| » Maschinenbetriebs-Conto . . . . | » 4584,95 |
| » Reparatur-Conto . . . . . . . | » 5985,34 |
| » Gehälter-Conto . . . . . . . . | » 16760,00 |
| » Generalkosten-Conto . . . . . . | » 6081,57 |
| » Conto, Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung . . . . | » 11829,63 |
| » Conto, Unterhaltung der Gasuhren | » 2597,86 |
| » Conto, diverse Auslagen . . . . | » 3694,38 |
| » Zinsenconto . . . . . . . . . | » 60015,00 |
| » Städtische Verwaltungs-Conto . | » 61597,46 |
| » Reservefonds-Conto . . . . . . | » 20000,00 |
| » Erneuerungsfonds-Conto . . . . | » 37247,00 |
| » Strassenreparatur-Conto . . . . | » 25000,00 |
| » Aussergewöhnliche Amortisation | » 25000,00 |
| » Bilanz-Conto, Uebertragen . . . . | » 207,67 |
| | M. 364372,95 |

Haben.

| | |
|---|---|
| Per Gas-Conto . . . . . . . . . | M. 298473,88 |
| » Coke-Conto . . . . . . . . | » 32033,09 |
| » Theer-Conto . . . . . . . | » 12054,79 |
| » Ammoniakwasser-Conto . . . | » 7473,19 |
| » Installations-Conto . . . . . | » 3135,53 |
| » Gasuhrenmiethe-Conto . . . . | » 8935,80 |
| » Zinsen-Conto . . . . . . . | » 1287,29 |
| diverse Producten-Conto . . . | » 615,50 |
| » Vortrag aus 1881/82 . . . . . | » 363,79 |
| | M. 364372,95 |

**Köln.** (Bericht über den Betrieb der stadtkölnischen Gaswerke (vom 1. April 1882/83.)

**Betriebsresultate.**

Gasproduction und Consum.

| | |
|---|---|
| Gesammtproduction . . . . . . | 13447880 cbm |
| gegen das Vorjahr . . . . . . | 13063377 » |
| demnach mehr pro 1882/83 . . . | 384503 cbm |

entsprechend einer Zunahme von 3,05 %.

Nutzbarer Consum.

| | 1882/83 | gegenüber dem Vorjahr | |
|---|---|---|---|
| Für Private | 10005135 cbm | 250189 cbm | Zunahme, |
| » öffentl. Beleuchtung | 2090819 » | 72740 » | » |
| » Selbstverbrauch | 251704 » | 29602 » | » |
| » Unterfeuerung | — | 27077 » | Abnahme, |
| » Lindenthal | 39533 » | 7634 » | Zunahme, |
| Total | 12387191 cbm | 333088 cbm | Zunahme, |

entsprechend einer Zunahme von 2,77 %.

| | |
|---|---|
| Der Gasverlust betrug pro 1882/83 | 1058489 cbm |
| gegen 1881/82 . . . . . . . . | 1011374 » |
| demnach mehr pro 1882/83 . . . | 47115 cbm |

In Bezug auf die Productions- und Consumverhältnisse ist zu bemerken, dass die wiederholte Ueberschwemmung der niedrig gelegenen Stadttheile im vorigen Winter auf das Gasgeschäft den ungünstigsten Einfluss äusserte. Eine Reihe von Zuleitungen zu den Candelabern und Laternen am Rhein wurde beschädigt und damit der ganze tiefer liegende Theil des Rohrnetzes mit Wasser gefüllt; dazu kam ferner die Ausserbetriebsetzung mehrerer grosser Etablissements; beide Umstände verminderten den Gasconsum pro November, December und Januar in erheblichem Maasse.

Statistik des Gasconsums.

| | 1882/83 | gegenüber dem Vorjahr |
|---|---|---|
| Strassenbeleuchtung | 2090819 cbm | + 3,60 % |
| Städtische Gebäude | 280118 » | + 4,00 % |
| Fiscalische Gebäude | 364923 » | — 1,91 % |
| Sonstige öffentliche Gebäude, Kirchen, Schulen etc. | 140157 » | + 1,81 % |
| Theater, Circus etc. | 149936 cbm | + 28,26 % |
| Eisenbahnen . . . | 128785 » | — 0,99 % |
| Gasthöfe und Restaurationen . . . | 2070044 » | + 1,45 % |
| Ladengeschäfte . . | 1531258 » | + 0,68 % |
| Specerei-, Bäcker- und Metzgergeschäfte . | 727399 cbm | + 5,34 % |
| Fabriken . . . . | 898530 » | + 5,27 % |
| Gasmotoren . . . | 195480 » | + 16,22 % |
| Grossisten u. Private | 3558038 » | + 2,04 % |
| Total | 12135487 cbm | |

Die Zahl der Abonnenten vermehrte sich von 6671 auf 6685. Die Zahl der öffentlichen Laternen stieg von 2508 auf 2628.

Qualität des Gases.

Die Leuchtkraft des Gases wurde in bisheriger Weise unter Anwendung der englischen Parlamentskerze mit 120 grains stündlichem Consum bezw. 45 mm Flammenhöhe, sowie bei einem Gasverbrauch von 170 l pro Stunde im Dumas'schen Argandbrenner gemessen und beträgt im Jahresdurchschnitt 19,1 Lichtstärken.

Chemische Beschaffenheit des Gases. Der Gehalt an Schwefelwasserstoff war Null bei allen Untersuchungen. Der Gesammtgehalt an Schwefel = 50,77 g, pro 100 cbm. Der Gehalt an Ammoniak = Null. Der Gehalt an Kohlensäure = 1,18 Vol.-%.

Sonstige Betriebsresultate.

Aus 1000 kg westfälischer Kohle wurden producirt:

| | 1882/83 | 1881/82 |
|---|---|---|
| Gas . . . . . . . . | 298,48 cbm | 297,80 cbm |
| Nutzbares Gas . . . . | 274,94 » | 274,79 » |
| Verkäufliche Coke . . | 601,0 kg | 539,0 kg |
| Theer . . . . . . . | 49,0 » | 43,3 » |
| Schwefelsaures Ammoniak | 9,4 » | 9,2 » |

Ausserdem fällt die Gewinnung von Ferrocyan aus der gebrauchten Reinigungsmasse ins Gewicht. Bei einer guten Einrichtung stellt die Gasreinigung heute nicht mehr einen Ausgabeposten dar, sondern bildet ähnlich, wie die Condensation und Waschung eine Einnahmequelle. Wir werden indess die Erfahrungen der nächsten Jahre abwarten müssen, ehe wir den neuen Factor mit Sicherheit in die Rechnung einführen können.

Die verkäufliche Ausbeute an Coke, welche, nach Abzug der ganzen Unterfeuerung der Oefen, mehr als 60 % vom Gewicht der vergasten Kohlen betrug, zeigt, wie ausgezeichnet unsere Oefen arbeiten. Es stellt sich immer mehr heraus, dass die Mehrausgaben für gute Ofenconstructionen in reichlichstem Maasse aufgewogen werden durch die erzielten besseren Resultate.

Die Ausbeute an Theer wird nach vollständiger Durchführung der von dem Unterzeichneten con-

struirten Einrichtungen zur Vermeidung der Theerverdickungen, welche durchaus gut functioniren, qualitativ und quantitativ sich noch mehr bessern.

Die Gewinnung des Ammoniaks ist nach wie vor eine vollkommene

**Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen.**

Ausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| Kohlen | M. | 430440,16 |
| Stocherlöhne | » | 72135,16 |
| Gasreinigung | » | 9128,22 |
| Unterhaltung der Gasöfen | » | 36434,90 |
| » » Maschinen | » | 20582,46 |
| Dampfkesselunterfeuerung | » | 10542,06 |
| Reparaturen | » | 43552,60 |
| Unterhaltung des Röhrensystems | » | 15198,87 |
| » der öffentl. Beleucht. | » | 43321,24 |
| » » Eisenbahn | » | 1547,60 |
| Salair | » | 59162,50 |
| Unkosten | » | 62164,48 |
| Gasmesserreparaturen | » | 16836,26 |
| Zinsen | » | 295072,63 |
| Amortisation | » | 236050,65 |
| Reservefonds | » | 42438,17 |
| Abschreibungen | » | 564339,84 |
| Summa | M. | 1958947,80 |

Einnahmen.

| | | |
|---|---|---|
| Gas | M. | 1376025,62 |
| Coke | » | 255387,08 |
| Theer | » | 119773,15 |
| Ammoniak | » | 133693,28 |
| Ferrocyan | » | 19995,75 |
| Diverse Producte | » | 3946,19 |
| Privatanlage | » | 9378,31 |
| Gasmessermiethe | » | 39624,00 |
| Pacht | » | 1124,42 |
| Summa | M. | 1958947,80 |

Ausser den vorstehenden, auch in früheren Jahren gegebenen Ziffern und Zusammenstellungen möge hier noch eine Uebersicht der eigentlichen Fabricationskosten Platz finden; dieselbe dürfte geeignet sein, für diejenigen Fälle Aufschluss zu gewähren, in denen es sich um Brutto-Selbstkosten handelt, also insbesondere bei etwaigen Vergleichen mit der elektrischen Beleuchtung.

Ausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| Kohlen | M. | 430440,16 |
| Stocherlöhne | » | 72135,16 |
| Reinigung | » | 9128,22 |
| Unterhaltung der Oefen | » | 36434,90 |
| » » Stocherwerkzeuge | » | 12973,86 |
| Unterfeuerung der Dampfkessel | » | 10542,06 |
| Unterhaltung der Maschinen | » | 20582,46 |
| » » Eisenbahn | » | 1547,60 |
| Reparaturen, für die Fabrik | » | 20669,84 |
| Gehälter, für die Fabrik | M. | 14675,00 |
| Unkosten, » » » | » | 11386,89 |
| Summa | M. | 640516,15 |

Einnahmen.

| | | |
|---|---|---|
| Für Coke | M. | 255387,08 |
| » Theer | » | 119773,15 |
| » Ammoniak | » | 133693,28 |
| » Ferrocyan | » | 19995,75 |
| Summa | M. | 528849,26 |

Demnach betragen die Mehrausgaben 640516,15 minus 528849,26 = M. 111666,89; der Cubikmeter producirtes Gas kostet also nur 0,83 Pf. Da nach dem vorigen Jahresdurchschnitt die Leuchtkraft von 170 l Gas = 19,1 Kerzen war, so repräsentirt 1 cbm Gas = 112 $^{1}/_{3}$ Kerzen, und die Kosten pro 100 Kerzen Leuchtkraft und für die Stunde berechnen sich auf nur 0,74 Pf.

Ferner ergibt sich aus diesen Zahlen, dass wir aus den Nebenproducten einen Mehrerlös gegen die Ausgaben für Kohlen von 528849,26 minus 430440,16 = M. 98409,10 oder rund 23% erzielten.

Wenn es noch eines Beweises für die Ueberlegenheit der Gasindustrie gegenüber allen anderen Beleuchtungsindustrien bedürfte, so wäre er in vorstehenden Zahlen wohl unwiderleglich geliefert.

Dasselbe gilt in gewissem Maasse für die Verwendung des Leuchtgases zur Kraft- resp. Wärmeerzeugung; wegen des hohen calorimetrischen Effectes des Leuchtgases ist dasselbe insbesondere auch dem sog. Wassergase entschieden überlegen.

Da es sich aber in der Gasindustrie nicht um Bruttoproductionskosten, sondern um die Kosten loco Verwendungsstelle incl. Verzinsung, Amortisation und Abschreibung des Anlagekapitals für Fabrik und Rohrnetz, sowie incl. sämmtlicher übrigen Verwaltungsunkosten handelt, so ist es durchaus falsch, die genannten Bruttoproductionskosten als Basis für die Normirung des Gaspreises nehmen zu wollen.

Was die Zahlen selbst angeht, so sei noch bemerkt, dass nach weiter vorstehenden Detaillirungen die Ausgaben für Kohlen incl. sämmtlicher Frachten, Löhne und aller anderer Nebenkosten, bis in den Lagerraum der Gasfabrik geliefert, berechnet sind; die Einnahmen für Nebenproducte aber umgekehrt, abzüglich sämmtlicher Unkosten, als Nettoüberschuss.

**Bilanz.**

Activa.

| | | |
|---|---|---|
| An Conto Kasse | M. | 41619,22 |
| » » Stadtkasse | » | 906521,58 |
| » » Stadtgemeinde Köln | » | 641622,25 |
| » » Wasserwerk | » | 130000,00 |
| » » Debitoren | » | 189431,14 |
| » » Magazin | » | 181169,13 |
| » » Werkzeuge und Geräthe | » | 32816,11 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| An Conto | Gasmesser | M. | 211481,86 |
| » » | Mobiliar | » | 8293,17 |
| » » | Telegraphen | » | 16017,36 |
| » » | Candelaber u. Laternen | » | 121224,73 |
| » » | Röhrensystem | » | 2270842,87 |
| » » | Areal | » | 577421,37 |
| » » | Fabrikgebäude | » | 766763,76 |
| » » | Wohngebäude | » | 42533,43 |
| » » | Blitzableiter | » | 5925,01 |
| » » | Werkstätten | » | 52929,47 |
| » » | Ammoniakfabrik | » | 27115,29 |
| » » | Theerbassin | » | 54665,94 |
| » » | Gasöfen | » | 343933,34 |
| » » | Apparate | » | 588454,22 |
| » » | Dampfmaschinen und Exhaustoren | » | 92952,60 |
| » » | Gasbehälter | » | 1319883,50 |
| » » | Eisenbahn | » | 333637,09 |
| » » | Fabricationsrohrleitung | » | 273829,98 |
| » » | Neues Verwaltungsgebäude | » | 417,85 |
| | | M. | 9231502,27 |

**Passiva.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Per Conto Kapital: | | | |
| | Anleihe beim Invalidenfonds | M. | 4500000,00 |
| | Anleihe von M. 6000000 | » | 4154000,00 |
| | | M. | 8654000,00 |
| Per Conto | Armenverwaltung | » | 80911,99 |
| » » | Creditoren | » | 275960,28 |
| » » | Depositen | » | 20630,00 |
| » » | Reservefonds | » | 200000,00 |
| | | M. | 9231502,27 |

**Gewinn- und Verlust-Conto.**

**Debet.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| An Conto | Kohlen | M. | 430440,16 |
| » » | Stocherlöhne | » | 72135,16 |
| » » | Gasreinigung | » | 9128,22 |
| » » | Unterhaltung der Gasöfen | » | 36434,90 |
| » » | Unterhaltung der Maschinen | » | 20582,46 |
| » » | Dampfkesselunterfeuerung | » | 10542,06 |
| » » | Reparaturen | » | 43552,60 |
| » » | Unterhaltung des Röhrensystems | » | 15198,87 |
| » » | Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung | » | 43321,24 |
| » » | Unterhaltung der Eisenbahn | » | 1547,60 |
| » » | Salair | » | 59162,50 |
| » » | Unkosten | » | 62164,48 |
| » » | Gasmesserreparaturen | » | 16836,26 |
| » » | Zinsen | » | 295072,63 |
| » » | Amortisation | » | 236050,65 |
| » » | Reservefonds | » | 42438,17 |
| » » | Abschreibungen | » | 564339,84 |
| | | M. | 1958947,80 |

**Credit.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Per Conto | Gas | M. | 1376025,62 |
| » » | Coke | » | 255387,08 |
| » » | Theer | » | 119773,15 |
| » » | Ammoniak | » | 133693,28 |
| » » | Ferrocyan | » | 19995,75 |
| » » | Diverse Producte | » | 3946,19 |
| » » | Privatanlage | » | 9378,31 |
| » » | Gasmessermiethe | » | 39624,00 |
| » » | Pacht | » | 1124,42 |
| | | M. | 1958947,80 |

**Köln.** (Bericht über den Betrieb der Wasserwerke vom 1. April 1882/83.

### I. Allgemeines.

Die Zahl der Anbohrungen betrug:

| | |
|---|---|
| 31. März 1883 | 8085 |
| 31. März 1882 | 7727 |
| demnach deren Zunahme pro 1882/83 | 358 |

Von diesen Anbohrungen entfallen:

| | |
|---|---|
| Auf Abonnenten nach der Liegenschaft | 7367 |
| » » » dem Wassermesser mit 245 Messern | 245 |
| » » zu Bauzwecken | 150 |
| » » » Feuerlöschzwecken | 51 |
| Zur Berieselung öffentlicher Plätze | 12 |
| » Bespühung öffentlicher Pissoirs | 20 |
| Auf Doppel-Anbohrungen | 103 |
| » plombirte Leitungen | 90 |
| » abgetrennte Leitungen | 47 |
| Total | 8085 |

Für die Zwecke der öffentlichen und privaten Wasserversorgung waren am 31. März 1883 aufgestellt:

| | 1883 gegen | 1882 |
|---|---|---|
| Hydranten | 1173 | 1125 |
| Oeffentliche Pissoirs | 20 | 20 |
| » Springbrunnen | 2 | 2 |
| » Brunnen | 10 | 10 |
| » Rinnsteinspüler | 62 | 62 |
| Privat-Badeeinrichtungen | 941 | 890 |
| » Closets | 2557 | 2426 |
| » Pissoirs | 1119 | 1029 |
| » Springbrunnen 1 bis 6 mm | 465 | 458 |
| » Kühlapparate | 243 | 229 |
| » Wassermotoren | 17 | 18 |

### II. Production und Consum.

| | |
|---|---|
| Die gehobene Wassermenge betrug | 5490462 cbm |
| gegen das Vorjahr | 5084817 » |
| demnach mehr pro 1882/83 | 405645 cbm |

Die Wasserabgabe war gleich der Production.

| | |
|---|---|
| Die Maximalproduction in 24 Std. betrug | 22446,00 cbm |
| gegen das Vorjahr | 25795,50 » |
| demnach weniger pro 1882/83 | 3349,50 cbm |

Zusammenstellung des Consums der einzelnen Monate.

| | 1882/83 | 1881/82 |
|---|---|---|
| April | 461448,00 cbm | 372951,825 cbm |
| Mai | 505296,00 » | 463814,175 » |
| Juni | 520260,00 » | 528525,000 » |
| Juli | 556452,00 » | 597516,000 » |
| August | 512604,00 » | 499032,000 » |
| September | 428562,00 » | 402636,000 » |
| October | 450486,00 » | 384673,500 » |
| November | 383670,00 » | 357561,000 » |
| December | 436218,00 » | 364878,000 » |
| Januar | 459252,00 » | 346086,000 » |
| Februar | 368010,00 » | 332839,500 » |
| März | 408204,00 » | 434304,000 » |
| Total | 5490462,00 cbm | 5084817,000 cbm |

Zur besseren Uebersicht sind dem Originalbericht zwei graphische Darstellungen des Wasserconsums beigefügt, von denen die eine den Consum der einzelnen Monate vom 1. Juli 1873 bis zum 31. März 1883, die andere den Consum der einzelnen Tage des Betriebsjahres 1882/83 veranschaulicht.

**III. Qualität des Wassers** (siehe Tabelle S. 748).

**Betriebsresultate.**

Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen.

Ausgaben.

| | Pro 1882/83 | Pro 1000 cbm Wasserförderung |
|---|---|---|
| Kohlen | M. 34888,18 | M. 6,354 |
| Betriebsarbeiterlöhne | » 13991,02 | » 2,548 |
| Gehälter | » 16554,09 | » 3,015 |
| Unkosten | » 8343,77 | » 1,520 |
| Reparaturen | » 3821,66 | » 0,696 |
| Unterhaltung des Röhrensystems | » 3954,07 | » 0,720 |
| Unterhaltung der Maschinen und Pumpen | » 10470,71 | » 1,907 |
| Zinsen | » 94926,00 | » 17,289 |
| Amortisation | » 77349,35 | » 14,088 |
| Abschreibungen | » 142158,98 | » 25,892 |
| Summa | M. 406457,83 | M. 74,029 |

Einnahmen.

| | | |
|---|---|---|
| Wasser | M. 395889,51 | M. 72,105 |
| Privatanlagen | » 7738,68 | » 1,409 |
| Miethe | » 3340,00 | » 0,426 |
| Diverse Producte | » 489,64 | » 0,089 |
| Summa | M. 406457,83 | M. 74,029 |

**Bilanz.**

Activa.

| | |
|---|---|
| An Conto Kasse | M. 28276,68 |
| » » Stadtkasse | » 137706,22 |
| An Conto Debitoren | M. 18778,63 |
| » » Magazin: Vorrath an Magazingegenständen und Kohlen | » 43810,11 |
| » » Areal: Werth des Grundstücks (Hochreservoir) und des Grundstücks (Maschinenhaus) | » 141376,66 |
| » » Wassermesser: Ursprünglicher Betrag M. 10367,99; ab Betrag der Miethe M. 5013,13 | » 9578,25 |
| » » Mobiliar | » 619,55 |
| » » Werkzeuge und Geräthe | » 7046,78 |
| » » Hochreservoir | » 375111,92 |
| » » Maschinen und Pumpen | » 227162,09 |
| » » Gebäude und Brunnen | » 353368,13 |
| » » Röhrensystem | » 921754,53 |
| » » Allgemeine Baunkosten | » 640780,43 |
| » » Erweiterung der Pumpstation | » 184763,30 |
| » » Neue Pumpstation | » 147390,67 |
| » » Stadterweiterung | » 98232,12 |
| Summa | M. 3335756,07 |

Passiva.

| | |
|---|---|
| Per Conto Kapital | M. 2760000,00 |
| » » Stadtgemeinde Köln | » 300000,00 |
| » » Gaswerk | » 130000,00 |
| » » Creditoren | » 65726,07 |
| » » Depositen | » 20030,00 |
| » » Reservefonds | » 60000,00 |
| Summa | M. 3335756,07 |

**Gewinn- und Verlust-Conto.**

Debet.

| | |
|---|---|
| An Conto Kohlen | M. 34888,18 |
| » » Betriebslöhne | » 13991,02 |
| » » Salair | » 16554,09 |
| » » Unkosten | » 8343,77 |
| » » Reparaturen | » 3821,66 |
| » » Unterhaltung des Röhrensystems | » 3954,07 |
| » » Unterhaltung der Maschinen | » 10470,71 |
| » » Zinsen | » 94926,00 |
| » » Amortisation | » 77349,35 |
| » » Abschreibungen | » 142158,98 |
| Summa | M. 406457,83 |

Credit.

| | |
|---|---|
| Per Conto Wasser | M. 395889,51 |
| » » Privatanlage | » 7738,68 |
| » » Miethe | » 2430,00 |
| » » Diverse Producte | » 489,64 |
| Summa | M. 406457,83 |

## III. Qualität des Wassers.

100000 Theile Wasser enthielten:

| Wasser | Rückstand | Härte | $Cl$ Chlor | $NaCl$ Chlornatrium | $N_2O_5$ Salpetersäure | Organische Substanz | $NH_3$ Ammoniak | $N_2O_3$ Salpetrige Säure | Datum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brunnen I . . . | 34,880 | 11,4 | 2,500 | 4,125 | 1,386 | 0,833 | — | — | 11. April 1882 |
| » II . . . | 41,600 | 12,5 | 3,500 | 5,775 | 2,200 | 0,439 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 54,120 | 11,3 | 2,650 | 4,373 | 1,584 | 0,794 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 33,800 | 11,0 | 2,300 | 3,795 | 1,443 | 0,513 | — | — | 9. Mai 1882 |
| » II . . . | 41,640 | 12,6 | 3,250 | 5,363 | 2,398 | 0,494 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 34,640 | 11,1 | 2,500 | 4,125 | 1,598 | 0,513 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 32,120 | 10,5 | 2,100 | 3,465 | 1,100 | 0,703 | — | — | 21. Juni 1882 |
| » II . . . | 38,200 | 11,0 | 3,250 | 5,363 | 2,150 | 0,608 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 32,960 | 10,2 | 2,750 | 4,538 | 1,525 | 0,684 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 26,560 | 9,0 | 2,400 | 3,960 | 1,200 | 0,798 | — | — | 11. Juli 1882 |
| » II . . . | 39,000 | 10,0 | 3,500 | 5,775 | 2,125 | 0,627 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 29,000 | 8,0 | 2,000 | 3,300 | 1,175 | 1,235 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 29,320 | 9,7 | 2,250 | 3,713 | 0,888 | 0,732 | — | — | 9. Aug. 1882 |
| » II . . . | 29,040 | 9,5 | 2,600 | 4,290 | 0,844 | 0,884 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 27,600 | 8,7 | 2,100 | 3,465 | 0,888 | 1,112 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 31,360 | 11,3 | 2,250 | 4,950 | 1,262 | 0,986 | — | — | 14. Sept. 1882 |
| » II . . . | 38,240 | 12,8 | 3,150 | 6,930 | 2,284 | 0,733 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 30,240 | 10,3 | 2,100 | 4,620 | 1,196 | 0,950 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 23,360 | 9,3 | 2,050 | 3,383 | 0,823 | 1,121 | — | — | 20. Oct. 1882 |
| » II . . . | 23,040 | 8,6 | 2,150 | 3,548 | 0,706 | 0,908 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 25,840 | 8,4 | 1,900 | 3,180 | 0,764 | 1,406 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 23,600 | 7,9 | 1,950 | 3,218 | 0,510 | 0,624 | — | — | 22. Nov. 1882 |
| » II . . . | 25,800 | 8,7 | 2,250 | 3,713 | 0,549 | 0,800 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 23,680 | 7,9 | 2,100 | 3,465 | 0,608 | 0,912 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 23,400 | 8,6 | 1,750 | 2,888 | 0,566 | 0,010 | — | — | 5. Dec. 1882 |
| » II . . . | 24,880 | 8,2 | 1,600 | 2,640 | 0,392 | 0,945 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 22,320 | 8,4 | 1,400 | 2,310 | 0,479 | 1,185 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 33,680 | 11,4 | 2,450 | 4,043 | 1,274 | 0,724 | — | — | 24. Jan. 1883 |
| » II . . . | 35,680 | 12,0 | 2,750 | 4,538 | 1,615 | 0,699 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 32,000 | 11,4 | 2,400 | 4,785 | 1,547 | 0,826 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 34,480 | 11,4 | 2,600 | 4,290 | 1,388 | 0,761 | — | — | 22. Febr. 1883 |
| » II . . . | 40,040 | 13,3 | 3,600 | 5,940 | 2,161 | 0,741 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 35,400 | 12,3 | 3,000 | 4,950 | 1,570 | 0,975 | — | — | » |
| Brunnen I . . . | 33,600 | 13,1 | 2,500 | 4,125 | 1,000 | 0,538 | — | — | 17. März 1883 |
| » II . . . | 39,720 | 13,6 | 3,450 | 5,693 | 1,350 | 0,557 | — | — | » |
| Schacht . . . . | 34,800 | 12,2 | 2,600 | 4,290 | 1,140 | 0,749 | — | — | » |

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 21. Mitte November 1883.



Inhalt.



## Die elektrische Beleuchtung auf der Ausstellung in Wien.

Die Elektricitätsausstellung in Wien hat bekanntlich in den noch erhaltenen Hauptgebäuden der internationalen Weltausstellung von 1873 ihren Platz gefunden. Den Mittelpunkt dieses Gebäudecomplexes bildet ein kolossaler Rundbau, die Rotunde, welcher von geradelaufenden Galerien quadratisch eingefasst wird. Die räumlichen Verhältnisse dieses Ausstellungspalastes sind sowohl bei der Anordnung der Ausstellungsobjecte als bei der Vertheilung der elektrischen Beleuchtung in glücklichster Weise benutzt worden. Die Rotunde mit ihren grandiosen Verhältnissen bot einen ausserordentlich geeigneten Raum für die Entfaltung des intensiven Bogenlichtes, während die in kleinere Cabinette zerlegten Theile der Galerien das bescheidenere Glühlicht zur vollen Wirkung kommen liessen. In die Rotunde selbst waren nur solche Ausstellungsobjecte aufgenommen, welche nicht in Thätigkeit gesetzt werden sollten, also die wissenschaftlichen Instrumente, Telephon und Telegraphenapparate etc.; der grösste Theil der Dynamomaschinen und Motoren war dagegen in der Nordostgalerie aufgestellt, die zugehörigen Dampfkessel und Accumulatoren befanden sich in den zwischen Rotunde und Galerie gelegenen Höfen.

Der ganze von den Ausstellungsobjecten eingenommene Raum besitzt eine Fläche von ca. 29000 qm; die Wiener Ausstellung übertrifft somit in dieser Beziehung sowohl die Münchener als die Pariser elektrische Ausstellung. Der Grösse der zu beleuchtenden Fläche entspricht auch der Aufwand an Beleuchtungsmitteln, so dass die Wiener Ausstellung sowohl an Zahl der vorhandenen Lampen als an Kraftaufwand für den Betrieb der Dynamomaschinen alle ihre Vorgängerinnen überboten hat.

Wenn wir auf Grund unserer Beobachtungen unter Zuhülfenahme des sehr vollständigen officiellen Kataloges und anderer verlässiger Mittheilungen die Zahl der vorhandenen Lampen, Maschinen und sonstiger mit der Beleuchtung im Zusammenhang stehender Objecte, welche gegen Ende der Ausstellung, zur Zeit des Besuches der Gasfachmänner, in Betrieb waren, überschlagen, so gelangen wir zu folgendem Resultat: Es dienten im Ganzen zur

Beleuchtung etwa 400 Bogenlampen von verschiedener Leuchtkraft und ca. 2500 Glühlampen. Zum Betriebe dieser Lampen waren ca. 150 Dynamomaschinen — neben der gleichen Zahl nicht betriebener — vorhanden, welche durch 19 stationäre Dampfmaschinen, 18 Locomobile oder halbtstationäre Maschinen und 8 Gasmotoren ihren Antrieb erhielten. Diese Maschinen repräsentiren zusammen eine Kraft von reichlich 1571 effectiven Pferdestärken, von welcher ein kleiner Theil zur elektrischen Kraftübertragung etc. verwendet wurde. Den Kraftaufwand für die Beleuchtung allein wird man daher rund auf mindestens 1400 Pferdestärken veranschlagen dürfen. Zur Versorgung dieser Motoren mit Dampf war im Nordwesthof des Palastes eine Centralstation von 12 grossen Dampfkesseln, ferner 18 kleineren Locomobilen und halbstationären Kesseln mit zusammen über 2100 qm Heizfläche errichtet, welche sämmtlich in einen gemeinsamen Schornstein von 28 m Höhe und 9 qm lichtem Querschnitt mündeten. Angesichts dieser imposanten Anlage wird man der Umsicht und Thatkraft des Comités, welches innerhalb kurzer Frist die einzelnen Objecte in übersichtlicher Weise geordnet und zu einem wirkungsvollen Gesammtbild gruppirt hat, die Anerkennung nicht versagen.

Ehe wir auf die Einzelheiten der Wiener Ausstellung eingehen, möge es gestattet sein einige analoge Angaben über die Pariser Ausstellung von 1881 hier einzuschalten. Nach den Mittheilungen von H. Fontaine, dem Director der Pariser Ausstellung, waren damals vorhanden 374 Bogenlampen der verschiedensten Systeme und etwa 1000 Glühlichter. Die ganze Motorenanlage zum Betrieb der Dynamomaschinen setzte sich zusammen aus 32 Dampfkesseln mit zusammen 1339 qm Heizfläche, 39 Dampfmaschinen aller Grössen und Construction, nebst 20 Gasmotoren mit einer Gesammtleistung von 1350 Pferdestärken. Schon dieser flüchtige Vergleich gestattet den Schluss, dass die elektrische Beleuchtung in ökonomischer Beziehung, d. h. in Bezug auf den Kraftverbrauch wesentliche Fortschritte seit der Pariser Ausstellung nicht gemacht hat.

Was nun die Wiener Ausstellung selbst anbelangt, so sind die wichtigsten Angaben in den folgenden Tabellen kurz zusammengefasst. Zur richtigen Würdigung des Inhaltes derselben bedarf es kaum der Bemerkung, dass diese Aufstellungen auf absolute Genauigkeit und Vollständigkeit keinen Anspruch erheben können. Bei einer Ausstellung, welche während ihrer kurzen Dauer so mannigfaltige Veränderungen durchmacht und welche erst kurz vor Schluss ihrer Vollendung entgegengeht, wird es selbst dem Eingeweihtesten nicht immer möglich sein, sich von Irrungen fern zu halten. Die folgenden Zusammenstellungen sollen vielmehr nur eine bequeme Uebersicht über die wichtigsten Ausstellungsgegenstände und Aussteller geben und eine mühselige Aufzählung ersparen.

## I. Dampfmotoren.

| Name der Firma | Effective Pferdestärken | Tourenzahl pro Minute | Kolben- Durchmesser | Kolben- Hub | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | mm | mm | |
| Armington (G. Wirth & Co.), London | 50 | 340 | 215 | 254 | Schnelllaufender Dampfmotor mit eigenthümlicher Steuerung. |
| Armington (G. Wirth & Co.), London | 70 | 340 | 240 | 305 | |
| Bolzano, Tedesco & Co., Schlan | 80 | 60 | 360 | 800 | Schiebersteuerung nach Reynier. |
| Brand & Lhuillier, Brünn | 30 | 80 | 330 | 650 | Mayer'sche Steuerung. |
| » » » | 60 | 80 | 440 | 900 | |
| » » » | 60 | 80 | 440 | 900 | |
| I. Brünner Maschinenfabrik | 240 | 100 | 650/900 | 900 | Collmannsteuerung. |

| Name der Firma | Effective Pferdestärken | Tourenzahl pro Minute | Kolben- Durchmesser | Hub | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | mm | mm | |
| Breitfeld, Daněk & Co., Prag | 90 | 170 | 240 | 450 | Ridersteuerung. |
| Gwynn, London | 25 | 750 | 20 | 25 | Pilon. |
| » » | 18 | 500 | 18 | 22 | » |
| L. Láng, Pest | 40 | 105 | 400 | 850 | Collmannsteuerung. |
| Matthes & Wagner, Magdeburg | 40 | 80 | 300 | 900 | Corlisssteuerung. |
| A. Rack & Co., Wien | 10 | 120 | 240 | 360 | Rack. |
| Reska, Prag | 60 | 240 | 260 | 350 | Ridersteuerung. |
| Ruston, Proctor & Co., Lincoln | 100 | 180 | 290/440 | 400 | Compound-Maschine. |
| Salm'sche Maschinenfabrik, Blansko | 70 | 80 | 300/500 | 750 | Pröllsteuerung. |
| Schweizerische Maschinenfabrik Winthertbur | 60 | 165 | 200/300 | 420 | Compound-Maschine. |
| E. Skoda, Pilsen | 70 | 100 | 370 | 790 | Corlisssteuerung. |
| Sulzer, Winterthur | 60 | 140 | 240 | 480 | Halblocomobil. |

Dazu kommen noch: Locomobilen und halbstationäre Maschinen von Ruston, Proctor & Co., Lincoln, Robey & Co., Lincoln (3 à 25 *e*, 16 und 12 *e*); Schranz & Rödiger, Wien (3 à 10, 6 und 4 *e*); Maschinenfabrik Esslingen (25 *e*); Bernhardt's Söhne, Wien (3 à 2, 3 und 4 *e*); Rack, Wien (2 à 6 und 3 *e*); Société franc. de mat. agricol. (14 *e*); Hindley, Bourton Dorset (12 *e*); Hofmeister, Wien. Rotationsmaschinen von Dolgoruki: Siemens (4 *e* 1000 Touren); Abraham-Messthaler, Nürnberg, Hodson, London (3 à 2, 4 und 20 *e* mit 900, 750 und 600 Touren); Brotherhood, Sautter & Lemmonier, Paris (8 *e* 100 Touren); König, R. Stumer, Wien (2 *e*).

## II. Dynamomaschinen.

| Aussteller | Zahl der Maschinen im Betrieb | nicht im Betrieb | Gesammtzahl | System |
|---|---|---|---|---|
| Brückner, Ross & Cons., Wien | 16 | 4 | 20 | Gramme. |
| Bürgin, Basel | 5 | 2 | 7 | Bürgin (Crompton). |
| Brush Internat. Electr. Light Co. | 8 | 1 | 9 | Brush. |
| Cance, Soc. anonym., Paris | 7 | — | 7 | Gramme. |
| Chertemps & Cie., Paris | 4 | — | 4 | Wilde-Chertemps. |
| Comp. Électrique, Paris | 4 | 20 | 24 | Gramme. |
| Ducommun-Heilmann, Mülhausen | 10 | 3 | 13 | » |
| Éclairage Électr. Jablochkoff, Paris | 3 | 3 | 6 | » |
| Edison, New-York | 3 | — | 3 | Edison. |
| Egger (Kremenezky & Co.), Wien | 13 | 3 | 16 | Gramme, Kremenezky. |
| Elphinston & Vincent, London | — | 1 | 1 | Vincent. |
| Fein, Stuttgart | — | 7 | 7 | Fein (Gramme). |
| Ferranti | 1 | — | 1 | Thomson-Ferranti. |
| Fraas, Wunsiedel | — | 2 | 2 | Schuckert, Flachring. |
| Französische Nordbahn | — | 2 | 2 | Gramme. |
| Frenzel, Wien | — | 2 | 2 | Frenzel. |

| Aussteller | Zahl der Maschinen im Betrieb | nicht im Betrieb | Gesammtzahl | System |
|---|---|---|---|---|
| Ganz & Cie., Pest | 19 | 6 | 25 | Siemens, Zipernowsky. |
| Gerard, Paris | 2 | 4 | 6 | Gérard. |
| Gravier & Kuksz, Warschau | 2 | 2 | 4 | Gramme-Gravier. |
| Griscom, New-York | 2 | 2 | 4 | Griscom. |
| Hauck, Wien | — | 1 | 1 | Siemens-Hauk. |
| Italienisches Ministerium | — | 1 | 1 | |
| Jünger, Kopenhagen | 1 | 3 | 4 | Jünger. |
| Klimenko, Charkow | 1 | — | 1 | Klimenko. |
| Kröttlinger, Wien | 1 | 3 | 4 | Gramme-Kröttlinger. |
| Lampe Soleil-Comp. | 2 | — | 2 | Gramme. |
| Maison Breguet, Brüssel | 3 | 5 | 8 | » |
| Maxim (United St. E. L. C.), New-York | 2 | — | 2 | Maxim. |
| Osnaghi | — | 1 | 1 | Osnaghi. |
| Sautter, Lemmonier & Cie., Paris | — | 8 | 8 | Gramme. |
| Schwerd & Scharnweber, Carlsruhe | 4 | — | 4 | Schwerdt-Scharnweber (Gramme). |
| Schuckert S. (Werndl, Steyr), Nürnberg | 22 | 19 | 41 | Schuckert (Gramme). |
| Siemens & Halske | 17 | 16 | 33 | Siemens, Hefner-Alteneck. |
| Société Gramme | 4 | 2 | 6 | Gramme. |
| Weston (United St. E. L. C.), New-York | 3 | — | 3 | Siemens-Weston. |
| Verschiedene Oesterreicher | 10 | — | 10 | |
| In Summa | 169 | 123 | 292 | |

## III. Bogenlampen.

* Diese Angaben entnehmen wir einer Schätzung von H. Fontaine in der Revue industrielle.

| Aussteller | System | Zahl der Lampen | Ampères | Ungefähre nominelle Intensität im Einzelnen | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | * | Carcel * | Carcel * |
| Branville, de, Paris | Abdank | 2 | — | — | — |
| Breguet, Paris | Breguet | 10 | 12 | 125 | 1250 |
| Brückner, Ross & Cons., Wien | Gramme | 35 | 8/10/25 | 150 | 5250 |
| » » » » | Klostermann | 6 | 13 | 150 | 900 |
| Bürgin & Crompton, Basel | Bürgin | 7 | 18 | 200 | 1400 |
| Cance (Soc. anonym.), Paris | Cance | 27 | 7 | 40 | 1080 |
| Ducommun, Heilmann etc., Mülhausen | Gramme | 17 | 13 | 150 | 2550 |
| Éclairage Électr. Jablochkoff, Paris | Jablochkoff | 32 | 9 | 50 | 1600 |
| Egger, Kremenezky & Co., Wien | Jaspar | 17 | 11 | 70 | 1190 |
| Fein, Stuttgart | Fein | 5 | — | — | — |
| Ganz & Co., Pest | Zipernowsky | 28 | 14 | 160 | 4480 |
| Klostermann, Wien | Klostermann | 12 | 13 | 150 | 1800 |
| Piétte & Křižik, Pilsen | Křižik | 57 | 9 | 60 | 3920 |
| Schwerd, Carlsruhe | Schwerd-Scharnweber | 15 | 12 | 120 | 1800 |

| Aussteller | System | Zahl der Lampen | Ampères | Ungefähre nominelle Intensität im Einzelnen | Zu-sammen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | * | Carcel * | Carcel * |
| Schmidt, Prag | Schmidt | 3 | 15 | 140 | 420 |
| Schuckert, Nürnberg | Schuckert | 10 | 8/16/25 | Mittel 150 | 1500 |
| Siemens & Halske, Berlin | Hefner-Alteneck | 27 | 10/16/26 | Mittel 150 | 4050 |
| Spiecker | Spiecker | 4 | 12 | 120 | 480 |
| Soc. Gramme | Gramme | 5 | 8/13/25 | 150 | 750 |
| Soleil (Lampe) | Clark & Bureau | 4 | 10 | 120 | 480 |
| Internat. E. L. C. Brush | Brush | 76 | 10 | 80 | 6080 |
| United St. E. L. C. Weston | Weston | 14 | 20 | 240 | 3360 |

## IV. Glühlampen.

| Aussteller | System | Zahl der Lampen | Ampères | Ungefähre nominelle Intensität im Einzelnen | Zu-sammen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | * | Carcel * | Carcel * |
| Bernstein, Boston | Bernstein | 50 | — | — | — |
| Bürgin, Basel | Bürgin-Maxim | 40 | 1,8 | 2,6 | 104 |
| Brush (Internat. E. L. C.) | Lane Fox | 410 | 0,9 | 1,0 | 410 |
| Comp. Edison | Edison | 400 | 0,75 | 1,6 | 640 |
| Egger & Kremenezky | Swan | 180 | 1,00 | 1,6 | 288 |
| Ganz & Co., Pest | » | 950 | 1,00 | 1,6 | 1430 |
| United S. E. L. C. | Maxim | 120 | 1,8 | 2,6 | 212 |
| Sautter & Lemmonier | Edison | 12 | 0,75 | 1,0 | 12 |
| Schuckert | » | 70 | 0,75 | 1,6 | 112 |
| Schwerd, Carlsruhe | Müller | 70 | — | — | — |
| Siemens & Halske | Siemens | 100 | 0,75 | 1,6 | 160 |

Ueberblicken wir die Liste der Aussteller, so begegnen wir sehr vielen wohlbekannten Namen, angefangen von den Dampfkesseln bis herauf zu den Lampen, ja wir möchten fast sagen, dass manche der letzteren durch die Wiener Ausstellung noch einmal der Vergessenheit entrissen worden sind, um bald wieder zu verschwinden.

Den Hauptantheil an der Dampferzeugung hat die belgische Firma De Nayer & Cie. in Willebroeck, deren Dampfkessel bereits auf der Pariser Ausstellung eine hervorragende Rolle spielten; ausserdem sind hauptsächlich nur österreichische Firmen betheiligt.

Die Maschinenanlage bietet in ihren Einzelheiten ausserordentlich viel Interessantes; wir begegnen zum ersten Mal einer Collection von Motoren, welche speciell für die Zwecke der elektrischen Beleuchtung construirt worden sind. Eine ausserordentliche Regelmässigkeit des Ganges ist bekanntlich eine Grundbedingung, welche die Elektriker an Motoren stellen, wenn sie für eine gute elektrische Beleuchtung verwendbar sein sollen, da die geringste Aenderung in der Geschwindigkeit der Maschine dem Auge sowohl in den Bogen- als Glühlichtlampen durch wechselnde Intensität unangenehm fühlbar wird. Die früheren Ausstellungen, selbst die Pariser nicht ausgenommen, haben in dieser Beziehung den Elektrikern zu berechtigten Klagen Veranlassung gegeben und die Wiener Ausstellung zeigt, dass man diesen Anforderungen gerecht zu werden sucht. Unter den ausgestellten Dampf-

maschinen, deren wichtigste in der Tabelle aufgeführt sind, finden wir daher auch eine grosse Zahl von Steuerungen vertreten, welche einen sehr gleichförmigen Gang vermitteln; ferner haben die meisten grossen Maschinen eine sehr hohe Tourenzahl, so dass die Kolbengeschwindigkeit bei einzelnen bis zu 3 m steigt. Besonderes Interesse nehmen die schnelllaufenden Maschinen von Armington in Anspruch, welche Edison- und Gramme-Maschinen treiben und von Georg Wirth in London ausgestellt sind. Die Maschine besitzt einen eigenthümlichen, direct auf der Hauptwelle befestigten Regulator, macht über 300 Umdrehungen in der Minute und nimmt bei einer Kraftleistung von 50 Pferden kaum 3 ebm Raum in Anspruch. Dabei soll die Maschine den für diese Verhältnisse sehr mässigen Dampfverbrauch von 14 kg pro Stunde und Pferdekraft besitzen. Inwieweit sich diese Maschine, welche speciell für Beleuchtungszwecke gebaut ist, in der Folge bewährt, müssen wir zunächst abwarten, da sie auf der Wiener Ausstellung zum ersten Mal auftrat.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der Maschinenausstellung bilden die rotirenden Drei- und Vier-Cylindermaschinen für directen Antrieb der Dynamomaschinen. Auf der Pariser Ausstellung erregte die Drei-Cylindermaschine von Brotherhood, welche namentlich von der Firma Sautter & Lemmonier für den Antrieb ihrer Gramme-Maschinen für militärische Zwecke verwendet wurde, besonderes Interesse. Dieselbe Firma hat auch in Wien diesen Motor vorgeführt. Zum gleichen Zweck benutzt bekanntlich die Firma Siemens & Halske den Dolgoruky-Motor, und die Münchener Ausstellung hat den von Schuckert verwendeten sog. Abraham-Motor von Messthaler in Nürnberg bekannt gemacht; die Wiener Ausstellung zeigt neben den genannten noch einige andere ähnliche Constructionen von Hodson und König. Diese Motoren, speciell für elektrische Beleuchtung bestimmt, machen bis zu 1000 Umdrehungen und sind mit den rotirenden Drahtspulen der Dynamomaschinen direct gekuppelt und im Betriebe sehr bequem; dagegen besitzen dieselben meist einen ausserordentlich hohen Dampfverbrauch,*) stehen also in ökonomischer Beziehung hinter anderen Dampfmaschinen zurück und werden mit Vortheil nur da angewendet, wo es mehr auf die Bequemlichkeit und Sicherheit als auf sparsamen Betrieb ankommt. Weiter finden wir 2 Heissluftmaschinen der bekannten Firma J. Hock in Wien und 8 Gaskraftmaschinen. Unter den letzteren nimmt natürlich der Otto'sche Motor, welcher durch die Wiener Firma Langen und Wolf ausgestellt ist, einen hervorragenden Platz ein. Von den 4 Gasmotoren dieses Systems ist 1 zweicylindriger zu 40 und 2 zu 8 Pferdestärken, ferner 1 eincylindriger achtpferdiger Motor mit specieller Regulirvorrichtung für den Betrieb von Dynamomaschinen. Stehende Gasmotoren eigener Construction sind ausgestellt von Jak. Warchalowski in Wien, mit eigenthümlichem Schieber und selbstthätigem Regulator, und B. Ohligs in Wien; die erstere Maschine hat 4, die letztere 1 Pferdekraft. Der bekannte Körting'sche Gasmotor dient zum Antrieb einer Schuckert-Maschine. Auf einen neuen horizontalen Gasmotor mit Explosion bei jedem Hub, System Maxim-Robson, der auf der Wiener Ausstellung zum ersten Mal erschien, werden wir später wieder zurückkommen.

Die grosse Zahl von Dynamomaschinen — unsere Tabelle weist 292 nach — lassen sich zum allergrössten Theil unter zwei Typen zusammenfassen: Gramme-Schuckert und Siemens; von diesen trifft wieder die weitaus grösste Zahl auf die erste Kategorie, der Gramme-Maschinen und der Flachringmaschinen von Schuckert, besonders die letzteren sind ungemein zahlreich vertreten, da ausser der Nürnberger Firma noch die österreichische Waffenfabrik Steyr (Werndl) und Piétte & Křižik in Pilsen diese Maschinen bauen. Was die Art der Maschinen anlangt, so finden wir 258 Gleichstrommaschinen und 34 für Wechselstrom, so dass das Verhältniss sehr zu Gunsten der ersteren ausfällt. Die wesentlichste Neuerung an den Dynamomaschinen ist die sog. Compound-Wickelung oder die gemischte Schaltung, durch welche eine constante Klemmenspannung erzielt wird, gleichgültig ob eine grössere oder geringere Zahl von Lampen in den Stromkreis eingeschaltet

*) Bis zu 30 und 36 kg Dampf pro Stunde und Pferdekraft.

ist. Diese Neuerung ist besonders für den Betrieb der Glühlichtbeleuchtung von grosser Wichtigkeit. Bisher war es nämlich erforderlich, sobald eine grössere Anzahl von Glühlichtlampen, welche in einem Stromkreis sich befinden, gelöscht wurden, einen entsprechenden Widerstand in die Leitung einzuschalten um zu verhüten, dass den übrigen Lampen eine grössere Strommenge zufloss und dieselben über das normale Maass ihrer Leistung bezw. Leuchtkraft angestrengt wurden. Umgekehrt musste der Widerstand ausgeschaltet werden, wenn die gelöschten Lampen wieder in Betrieb genommen werden sollten, damit alle Lampen mit normaler Leuchtkraft brannten. Dieser Umstand hat bei der Centralstation in New-York ganz besondere Vorkehrungen nöthig gemacht, um Störungen zu vermeiden. Bei der naturgemäss wechselnden Zahl der von der Centralstation gespeisten Lampen der Consumenten war es nothwendig, sobald eine grössere Zahl derselben gelöscht wurde, eine entsprechende Zahl von Reservelampen, von denen 1000 Stück auf der Centralstation in Reihen von 50 aufgestellt sind, einzuschalten, die dann so lange nutzlos brannten bis der Strom wieder durch den Gang der Dampfmaschine auf eine normale Stärke regulirt oder bis eine entsprechende Zahl Lampen von den Consumenten wieder benutzt wurden. Diese Art der Regulirung der Stromstärke ist nicht allein umständlich, sondern auch unökonomisch, da ein Theil des mit Kraftaufwand erzeugten Stromes wieder vernichtet werden muss, um eine vorzeitige Abnutzung oder Zerstörung der Lampen zu verhindern. Die sog. Compound-Wickelung oder die gemischte Schaltung regulirt nun den Strom selbstthätig nach den in der Leitung vorhandenen Widerständen bezw. eingeschalteten Lampen und macht nicht allein die umständliche Regulirung überflüssig sondern vermeidet auch die Stromverluste durch Einschaltung von Compensations-Widerständen. Diese Art der Stromverzweigung, welche für bestimmte Zwecke schon früher namentlich von Brush Verwendung gefunden hat, ist bei einer grossen Zahl von Dynamomaschinen angewendet. Wir finden bei verschiedenen Ausstellern, namentlich Siemens, Schuckert, Egger, Kremenezky & Co., derartige Compound-Maschinen. Eine besonders interessante Anlage zeigt die Firma Schuckert in Nürnberg: Der von zwei Compound-Maschinen gelieferte Strom wird zu verschiedenen Apparaten geleitet und wird gleichzeitig für den Betrieb von Bogenlampen, Glühlampen und zu elektrischer Kraftübertragung verwendet. Diese Verwendbarkeit desselben Stromes, welche in ähnlicher Weise schon auf der Pariser Ausstellung gezeigt wurde, ist jedenfalls in manchen Fällen von praktischem Werth, wenn es auch nicht zu vermeiden sein wird, dass eine Störung in den Bogenlampen die Glühlampen ganz erheblich beeinflussen wird. Die sog. Compound-Maschinen dürfen demnach als ein wesentlicher Fortschritt, namentlich für den Betrieb der Glühlichter, bezeichnet werden, wenn erst constatirt ist, ob die Maschinen mit gemischter Schaltung den gleichen Nutzeffect liefern wie die gewöhnlichen; über diesen Punkt liegen bis jetzt unseres Wissens Erfahrungen noch nicht vor.

Auf eine specielle Beschreibung der einzelnen Dynamomaschinen können wir um so mehr verzichten, als wesentlich Neues nicht vorhanden ist, was für uns von Interesse sein könnte. Die zum ersten Mal aufgetretenen Maschinen von Thomson & Ferranti, Vincent und Griscom besitzen vorläufig nur ein akademisches Interesse, die übrigen sind bereits in Paris oder München in derselben Construction ausgestellt gewesen. Bei den Maschinen von Siemens bemerken wir zweckmässige Verbesserungen der Commutatoren, der sog. Strahlstücke, deren einzelne Lamellen nicht mehr wie früher mit Gips, sondern mit einer Glimmercomposition isolirt sind; an einzelnen Maschinen ist dieser der Abnutzung am meisten ausgesetzte Theil der Dynamomaschinen kegelförmig gegen die Trommel hin verstärkt. Erwähnen wollen wir ferner noch die von der Firma Ganz & Co. in Pest ausgestellte grosse Wechselstrommaschine, nach Zipernowsky, welche für 1200 Glühlichter bestimmt ist und die 900 Lampen des Theaters versorgt.

(Schluss folgt.)

# Einundzwanzigste Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Freiburg i. Br.

am 9. und 10. September 1883.

Nachdem am Abend des 8. September bereits eine sehr zahlreich besuchte Begrüssungszusammenkunft in den für den Verein reservirten oberen Sälen des Restaurants »zum Kopf« stattgefunden, versammelten sich die Mitglieder und Gäste, 41 an Zahl, am Morgen des 9. September im grossen Saale des Rathhauses, der dem Verein von der Stadt Freiburg für die Verhandlungen zur Verfügung gestellt war.

Der Vorsitzende, Herr Eitner (Heidelberg), eröffnet die Versammlung um 8½ Uhr, indem er die Erschienenen begrüsst und sie bittet, recht regen Antheil zu nehmen an den bevorstehenden Verhandlungen. Herr Spreng (Freiburg) bewillkommnet nunmehr seinerseits die Versammlung, und gibt seiner Freude Ausdruck, dass eine so stattliche Anzahl Collegen sich hier zusammengefunden habe, welche den Beweis liefere, dass der Verein von Jahr zu Jahr an Ansehen und Bedeutung gewinne; er schliesst damit, die Anwesenden auf den folgenden Tag zur Besichtigung des alten Gaswerks und — in kleiner Aenderung des Programms — zum Besuch seiner Villa einzuladen.

Der Vorsitzende dankt namens des Vereins für die herzlichen Worte und die freundliche Einladung und glaubt, dass man letzterer allerseits sehr gern Folge leisten werde.

Herr Brehm (Pforzheim) bittet sodann ums Wort und bekundet seine Freude darüber, dass die Absicht der Stadt Halle, Herrn Eitner für sich zu gewinnen, an dem Wunsche der Stadt Heidelberg, sich diese Kraft zu erhalten, gescheitert sei; damit sei zugleich ein lebhafter Wunsch auch der gegenwärtigen Versammlung erfüllt, die er, zum Zeichen dessen von ihren Sitzen sich zu erheben, bittet.

Der Vorsitzende spricht, nachdem dies geschehen, für diese Auszeichnung seinen lebhaften Dank und die Versicherung aus, dass es ihn herzlich freue, im Kreise der liebgewonnen Collegen verbleiben zu dürfen.

Man tritt nunmehr in die Tagesordnung ein und werden die Herren Lux (Ludwigshafen) und Beyer (Mannheim) zu Schriftführern, letzterer sowie Herr Haas (Mainz) zu Kassenrevisoren ernannt. Während diese ihres Amtes walten, erstattet der Vorsitzende, den Jahresbericht; er erwähnt unter anderem, dass der Verein laut Beschluss der vorjährigen Versammlung eine Mitgliedschaft beim Hauptverein nachgesucht und erhalten habe, dass er, als Vorsitzender demnach Ausschussmitglied des letzteren geworden und unserem Verein dadurch ein nicht unwesentlicher Einfluss bei jenem gesichert sei. Er berührt ferner die mit einer grossen Zahl der Mitglieder im Vereinsinteresse gepflogene Correspondenz, von welcher der stattliche, zur Einsicht aufgelegte Actenfascikel Zeugniss ablege; den zahlreichen Besuch der vorjährigen Münchener Ausstellung seitens der Mitglieder, welche — zum Theil wenigstens — eine Folge lebhafter Werbung des Vorstandes gewesen sei und die in München gepflegte gute Kameradschaft; endlich den in Betreff der Hochwassernoth im Winter 1882/83, mit den davon betroffenen Mitgliedern eröffneten brieflichen Verkehr und eine Reihe namentlich aufgeführter Anfragen des Hauptvereins und die darauf ertheilten Antworten. Was die Kassenverhältnisse anbelange, so würden die Herren Revisoren nachher wohl die Güte haben das Nähere mitzutheilen und könne er seinen Bericht mit der Mittheilung schliessen, dass die Zahl der Mitglieder sich beim Beginn des Jahres auf 59 bezifferte und heute 11 Neuanmeldungen vorlägen. Der Verein würde nach zu hoffender Aufnahme sämmtlicher Aspiranten daher heute 70 Mitglieder zählen, hätten wir nicht eines derselben, den Herrn Collegen Ilgen (St. Ingbert) im Laufe des Jahres durch den Tod verloren. Der Vorsitzende gedenkt des Verstorbenen mit warmen Worten, der vielen der Unseren persönlich lieb und befreundet gewesen sei und sich vielfache Verdienste um das Fach sowie um den Verein erworben habe. Er fordert die Anwesenden auf,

sein Gedächtniss in treuem Andenken zu bewahren und sich zum Zeichen dessen von den Sitzen zu erheben.

Hierauf erstatten die Kassenrevisoren ihren Bericht, aus dem hervorgeht, dass Rechnung und Kasse vollkommen in Ordnung befindlich sind; auf ihren Antrag wird dem Vorstande Decharge ertheilt und Letzterem der Dank der Versammlung für die sorgsame Leitung der Vereinsgeschäfte ausgesprochen. In öffentlicher Abstimmung werden sodann die sämmtlichen zur Mitgliedschaft neu Angemeldeten, die Herren

1. F. Appenzeller, Gaswerksdirigent in Reutlingen,.
2. E. Buchholtz, Gaswerksdirigent in Offenburg,
3. Dr. O. Götze, Ingenieur der Firma Fr. Siemens & Co. in Berlin,
4. A. Guilleaume, Fabricant in Köln,
5. Ph. Heck, Gaswerksdirigent in St. Ingbert,
6. Heinrich Horn, Kaufmann in Stuttgart,
7. E. Nuss, Gaswerksdirigent in Löwach,
8. L. Post, Civilingenieur in Mannheim,
9. A. Radler, Bergwerksbesitzer in Falkenau,
10. J. D. Starck, Bergwerksbesitzer in Falkenau,
11. F. Steinmann, Gaswerksdirigent in Biberach,

in den Verein aufgenommen und vom Vorsitzenden herzlich begrüsst.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung frägt der Vorsitzende an, ob der Verein Betriebsformulare, wie sie vom Hauptverein gegen ein geringes Entgelt abgegeben werden, zu beziehen wünsche; die Frage wird mit Hinweis darauf, dass die Vertreter der grösseren Gaswerke Mitglieder beider Vereine seien und also die betreffenden Formulare direct bezögen, verneint; eine weitere Frage, ob irgendwo von den Aichämtern Erhebungen über die Zahl und Art der im Gebrauch befindlichen trockenen Gasmesser angestellt worden seien, wird von den Herren Beyer, Reichard, Kromschröder, Haas und Franke in dem Sinne beantwortet, dass dergleichen Erhebungen allerdings im Auftrage des Normalaichungsamtes von den Unterämtern an verschiedenen Orten gemacht seien; wie es den Anschein habe, sei dies im Hinblick auf eine beabsichtigte Revision des Aichgesetzes geschehen, doch konnte Genaues darüber nicht in Erfahrung gebracht werden. Nachdem der Vorsitzende noch auf eine reiche Auswahl Wobbe'scher Gaskochapparate, die im Saale aufgestellt waren, mit empfehlenden und erklärenden Worten aufmerksam gemacht hat, wird zur Vorstandswahl für das Vereinsjahr 1883/84 geschritten und auf Vorschlag der Herren Brehm und Guth der bisherige Vorstand durch Acclamation wieder gewählt. Mit grosser Majorität wird sodann Kaiserslautern zum Vorort für die XXII. Jahresversammlung bestimmt, nachdem der Vorsitzende erklärt hat, dass er sich von dem — leider nicht anwesenden — Herrn Collegen Hoffmann daselbst brieflich die Gewissheit verschafft habe, der Verein werde ihm in Kaiserlautern willkommen sein.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung erhält nunmehr Herr Guth (Neustadt) das Wort, um als Referent der im vorigen Jahre gewählten Commission — Guth, Beyer, Eitner — den Entwurf zu technischen Bestimmungen, welche bei Anlage und Unterhaltung von Gasleitungen maassgebend sein sollen, zur Verlesung zu bringen. Während die Ausführungsvorschriften §§ 2—27 die Billigung der Versammlung finden, erregt § 1, welcher Anlage und Reparaturen der Zuleitungen (vom Strassenrohr bis zum Gasmesser) den Gaswerken als alleiniges Recht polizeilich sichern will, Widerspruch, und eine lebhafte ausgedehnte Debatte für und wieder. An derselben betheiligen sich namentlich die Herren Beyer, Spreng, Reichard, Brehm, Jüngling, Franke, Kugler und Eitner; man einigt sich schliesslich dahin, dass es nicht rathsam erscheine, sich selbst durch dergleichen Vorschriften, wenn sie zum Polizeigesetz erhoben würden, die Hände zu binden, vielmehr empfehle es sich, das was § 1 anstrebt, durch einen mit jedem Consumenten abzuschliessenden Gaslieferungsvertrag zu erreichen, wie dies ja bereits bei einer Anzahl im Verein vertretener

Gaswerke eingeführt sei. Der Vorsitzende macht schliesslich darauf aufmerksam, dass die Annahme des vorliegenden Entwurfes Niemanden zu seiner Einführung verpflichte und derselbe nichts weiter sei und sein solle als ein Leitfaden, den Jeder nach Belieben und nach localem Bedürfniss geändert benutzen könne, wie er wolle. Dem stimmt die Versammlung zu, spricht jedoch zuvor noch der betreffenden Commission und namentlich dem Referenten Herrn Guth (Neustadt) für die grosse Mühewaltung ihren Dank aus.

Nunmehr erhält Herr Lux (Ludwigshafen) das Wort zu seinem »Reisebericht über den am 2., 3. und 4. Mai zu Marseille abgehaltenen französischen Gastechniker-Congress«. Derselbe fand unter der Leitung des Herrn Director Ancel (Lyon) statt und war ein sehr stark besuchter, sein Programm ein sehr reichhaltiges. Von den 36 auf der Tagesordnung gewesenen Vorträgen, Mittheilungen u. s. w. hebt Herr Lux hauptsächlich folgende hervor:

»Studium der verschiedenen Lichtmesseinheiten von Monnier«. Bekanntlich sind auf Anregung des Herrn Monnier die französischen Gastechniker mit den deutschen und englischen Vereinen wegen Feststellung einer einzigen, allgemein einzuführenden Lichteinheit in Verbindung getreten; derselbe gibt auf Grund sehr zahlreich angestellter Experimente den relativen Werth der jetzt gebrauchten Messeinheiten folgendermaassen an:

1 Carcel = 7,5 deutsche Vereinskerzen,
1 » = 7,5 bougies d'Etoile,
1 » = 6,5 Münchener Kerzen,
1 » = 8,3 englische Kerzen.

Ingenieur Meizel vom Gaswerk St. Etienne bespricht die auf seinem Gaswerk früher häufig vorgekommenen »Retortenbrüche, sowie ein einfaches Mittel zu ihrer Verhütung«. Die Art der Brüche und Risse — transversal, kurz hinter dem Retortenkopfe — und der Umstand, dass sie grösstentheils wenige Tage nach Anfeuerung der Oefen erfolgten, führten ihn zu dem Schluss, dass die Ursache wohl in einer durch die Erhitzung der Stirnwände bedingten Schiebung derselben liegen müsse, namentlich weil die Ofenbatterien in der Weise in Betrieb genommen werden, dass man zuerst die beiden Oefen 1 und 12, dann 2 und 11 u. s. f. heizt. Um nun den nachtheiligen Einfluss dieser Schiebung der Stirnwände zu verhüten, liess er sie nicht mehr voll durchmauern, vielmehr bei jedem Ofen an beiden Seiten eine Verticalspalte von ca. 15 bis 20 cm stehen, welche jeweils erst zugemauert wurde, sobald der Nachbarofen ganz angeheizt und der betreffende Ofen selbst eben erst angezündet war. Die Praxis hat das Zweckentsprechende dieses Verfahrens vollauf bestätigt. In den Jahren 1870—77 wurden nach der alten Methode 125 Oefen mit 1000 Retorten in Betrieb genommen, hiervon brachen in der beschriebenen Weise 284 = 28 %. Bei den in den Jahren 1878—82 nach dem neuen Verfahren behandelten 66 Oefen mit 528 Retorten brachen von diesen nur 14 Stück = 2,65 %.

Herr Director Rodberg vom Gaswerk Bordeaux machte Mittheilung über seinen »Ofen zur Erzeugung von Leuchtgas und metallurgischer Coke«. Er erwähnt die in dieser Richtung — zuerst im Jahre 1858 — angestellten Versuche zur Gewinnung von metallurgischer Coke, Gas, Theer und Ammoniak, sowie das vom Ingenieur Siebel 1879 verbesserte und auf den Gruben von Champagnac angewendete System. Da die Preise der Gascoke im stetem Fallen begriffen seien, so werde für die Gaswerke sich mit der Zeit die Nothwendigkeit ergeben, eine für metallurgische Zwecke geeignete und dann immer guten Absatz findende Coke zu erzeugen. Er beschreibt das von ihm angewandte resp. erfundene System, welches folgende Vortheile bietet:

1. Die Oefen können im Freien oder unter offenen Schuppen aufgestellt werden, die sich daraus ergebenden Ersparnisse an Anlagekosten können verwendet werden

2. zur Beschaffung der nöthigen mechanischen Lade- und Entladevorrichtungen.

3. Gleichgrosse Production erfordert bei bisheriger Anlage der Gasfabriken wie bei seinem System gleiche Kosten und gleichen Flächenraum

4. als Hauptvortheil: Vereinfachung der Handarbeit durch längere Chargen (12 bis 36 Stunden) und durch Anwendung mechanischer Lade- und Entladevorrichtungen. In Folge dessen wesentliche Verminderung des Arbeiterpersonals.

Director Coudurier von Sens bespricht:

1. Die neuen Apparate von Malam & Mathiesen zur »gleichzeitigen Destillation der Steinkohlen und ihrer Destillationsproducte«.

Die Versuche mit denselben haben die gleichen Resultate wie diejenigen Gautier's, Leroux' und Voisin's ergeben: häufige Verstopfungen der Steigeröhren, unbedeutende Vermehrung der Quantität auf Kosten der Qualität des Gases. Das älteste System, dasjenige von Brocchi, 1863 in Barcelona ausgeführt, soll gute Resultate gegeben haben, pro 100 kg Kohle 40 cbm Gas von »gewöhnlicher« Leuchtkraft.

2. Einfaches auf dem Gaswerk zu Sens seit 5 Jahren mit bestem Erfolge angewendetes Verfahren der Regeneration der Reinigungsmasse. Die Regeneration findet in den Kästen statt und da es an Dampf und maschineller Einrichtung gebricht, so wird der nöthige Luftzug dadurch erzeugt, dass ein für alle Apparate gemeinschaftliches und mit jedem einzelnen verbundenes Sammelrohr an der Rückwand der Oefen schräg ansteigend vorbei und dann etwa 20 m senkrecht in die Höhe geführt wird. Die von den Oefen abgegebene Wärme reicht vollständig hin, in dem Rohr eine lebhafte Strömung hervorzurufen und die zur Regeneration benöthigte Luft bei abgehobenen Kastendeckel von oben nach unten durch die Masse zu saugen. Die Regeneration vollzieht sich in wenigen Stunden und die Masse verlässt die Kästen erst, wenn sie vollständig ausgenutzt ist. Der Arbeitslohn wird dadurch fast völlig erspart und ein besonderer Regenerirraum ist nicht mehr nöthig.

Ingenieur Guéguen aus Paris, dem für sein verdienstvolles Werk: »Theorie der Gasfabrication« seitens der Société technique ein Preis verliehen wurde, sprach

1. über eine empfehlenswerthe Montirung der Ein- und Ausgangsrohre von Gasbehältern. Da die Herstellung und Instandhaltung der gemauerten Schächte manchmal Kosten und Schwierigkeiten verursacht, so gibt er den Röhren etwas grössere Dimensionen, lässt sie, nachdem sie aus dem Bassinmauerwerk herausgetreten sind, senkrecht bis über den höchsten Stand des etwa vorhandenen Grundwassers gehen und dann erst horizontal abzweigen. Vermittelst eines bis auf den Boden geführten centralen Rohres werden die Condensationsproducte ausgepumpt. Um auch die Rohre innerhalb der Gasbehälter eventuell einer Revision unterziehen zu können, sind dieselben von je einem Rohre umgeben, welches an der Haube der Gasbehälterglocke befestigt ist und dicht unter derselben einen Schieber trägt. Beim Betriebe ist dieser Schieber geöffnet und das in der Haube resp. am Rohre befindliche Mannloch geschlossen; wird jener geschlossen, dieses geöffnet, so kann die Revision und Reinigung des Rohres bei gefülltem Gasbehälter stattfinden.

2. über einen von ihm construirten »Kühlapparat zur fractionirten Condensation der Kohlenwasserstoffe«. Das Bestreben die schweren Oele möglichst rasch zu condensiren und zu entfernen, um ihre Wirkung auf die leichtflüchtigen und lichtgebenden Bestandtheile des Gases zu verhindern, haben schon früher zur Construction mehr oder weniger entsprechender Apparate geführt (Cadel, St. John). Ein von ihm neuerdings angewandter Apparat, der aus einer Anzahl übereinandergestellter Tassen besteht und in die das Gas sofort nach Passirung der Vorlage mit einer Temperatur von noch über 70° C. eintritt, ergibt sehr gute Resultate. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen, doch rechnet er auf eine Vermehrung der Leuchtkraft bis zu 4 Kerzen = 25%.

Director A. Coze von Reims beschreibt einen von ihm construirten »Sicherheitsapparat zur Verhütung eines Abschlusses des Hauptleitungsrohres von der Fabrik« falls ein Ventil geschlossen wird, bevor ein anderes geöffnet war. Das Princip dieser Construction beruht darauf, dass bei jedem Ventil eine kleine Parallelleitung an-

gebracht und ein Wassertopf in dieselbe eingeschaltet ist. Für gewöhnlich ist die Zweigleitung durch das in dem Wassertopfe enthaltene Wasser abgesperrt, tritt aber durch plötzliches Schliessen des qu. Ventils eine Druckdifferenz vor und hinter dem Topfe auf, so entleert ein sich dadurch mit Wasser füllender Heber in kürzester Zeit den Topf und die Passage für das Gas ist frei. Es lässt sich diese Construction ohne Schwierigkeit für jede beliebige Anzahl von Gasbehältern anwenden und ist ihr Functioniren durchaus zuverlässig.

Herr Director De Lachomette vom Gaswerk Lyon-Vaise beschreibt seinen »Gasbehälter mit veränderlicher Gegenbelastung«.

Wenn das Gasverbrauchscentrum, wie es bisweilen vorkommt weit vom Productionsort entfernt ist, so sind die Kosten der benöthigten Rohrfahrt meist sehr erhebliche und der Missstand, dass zur Beförderung des Gases, während der wenigen Verbrauchsstunden, die Leitung einen bedeutend grösseren Durchmesser haben muss, als bei gleichmässiger und continuirlicher Lieferung während des ganzen Tages nöthig wäre, ist sehr in die Augen springend. Um demselben abzuhelfen, empfiehlt sich, wie bekannt, die Aufstellung eines Gasbehälters dicht bei der Verbrauchsstelle, der von der Fabrik aus gespeist wird und während der Verbrauchszeit das aufgespeicherte Gas abgibt. Da ein Gasbehälter mit constanten Gegengewichten es nöthig machen würde, denselben unter dem hohen Verbrauchsdruck auch zu füllen, so hat Herr De Lachomette einen solchen mit veränderlichen Gegengewichten construirt und ist zu diesem Behufe eine Flüssigkeit (Carbolöl) in Anwendung gebracht, die auch bei niedrigster Lufttemperatur nicht erstarrt. An den an der Gasbehälterglocke angebrachten Ketten, welche über die an den Führungssäulen befindlichen Rollen laufen, hängen ringförmige Gefässe von Eisenblech, von je ca. 300 mm Durchmesser bei etwa 700 mm Höhe. Zwei Reservoire, eines im Boden, eines in der Höhe über dem höchsten Stand der Glocke, stehen durch ein Gelenkrohr mit den Gegengewichtsgefässen in Verbindung. Mittels einfacher Ventilanordnung und einer halbpferdigen Pumpe kann nun die Flüssigkeit aus dem unteren Reservoir in das obere gehoben, von diesem in die Gegengewichtsgefässe und von da wieder in das untere Reservoir gelassen werden. Ein vom Gaswerk St. Chamond für die Versorgung der Gemeinde Izieux aufgestellter Gasbehälter mit einem Fassungsraum von 2000 cbm und einem Durchmesser von 20 m ist mit solchen Gegengewichten versehen; die Glocke wiegt 29000 kg, der Querschnitt beträgt 314 qm, Druck der Glocke allein also $\frac{29000}{314} = 92$ mm. Gegengewichte leer 7850 kg, daher Druck $\frac{29000 - 7850}{314}$ $= 67$ mm. Flüssigkeit $= 14150$ kg, also der Druck bei gefüllten Gegengewichten $\frac{29000 - (7850 + 14150)}{314} = 22$ mm. Es kann mithin die Füllung des Behälters bei 22 mm Druck, welcher auch für den geringen Tagesconsum völlig ausreicht, stattfinden, während zur eigentlichen Verbrauchszeit durch Einlassen der Flüssigkeit jeder beliebige Druck zwischen 22 und 67 mm hergestellt werden kann. Infolge dieser Anordnung konnte die Leitung zwischen Fabrik und Gasbehälter sehr viel schwächer angelegt werden und die daraus resultirenden Ersparnisse waren mehr als hinreichend, die Anlage wie sie nun ausgeführt wurde zu decken, aber selbst wenn sie dadurch völlig aufgezehrt worden wären, so hätte man doch den ganzen Behälter Raum als weiteres Reservoir gewonnen.

Herr Director Delahaye von Paris endlich hielt einen Vortrag über die jetzige »Verbreitung der elektrischen Beleuchtung«. Als interessant ist vielleicht Folgendes daraus zu erwähnen: Die Beleuchtung des Comptoir d'Escompte in Paris mittels 60 Batterien à 48 Elementen Grenet (doppelt-chromsaures Kali), welche wieder verlassen und durch Gas ersetzt ist, ferner die Beleuchtung der Werkstätten in St. Denis mittels Accummulatoren, sowie die projectirte und zum Theil schon ausgeführte Installation des bekannten Magazins »Au Printemps« in Paris, mittels 400 Jablochkoffkerzen mit einem 'nlagekapital von 500000 frs.

In Bezug auf Glühlichtbeleuchtung kommt Herr Delahaye auf Grund von Betriebsresultaten zu dem Schluss, dass die Kosten einer gleichstarken Gasbeleuchtung sich ebenso hoch stellen, wenn das Gas pro Cubikmeter 11 Pf. kostet und die Glühlampe mindestens 570 Brennstunden aushält, bei geringerer Brenndauer werde sich die Glühlichtbeleuchtung entsprechend theurer stellen.

Herr Lux schliesst seinen, von lebhaftem Beifall begleiteten interessanten Reisebericht mit einigen Mittheilungen über von ihm in den Gaswerken von Marseille, Genua, Mailand etc. gemachte Beobachtungen.

Nach einer halbstündigen, der Einnahme eines kleinen Frühstücks gewidmeten Erholungspause erhält Herr Viehoff (Saargemünd) das Wort zu einem kurzen Vortrage über die Clamond'sche Lampe. Er erläutert dieselbe an der Hand eines von ihm zu diesem Zweck mitgebrachten älteren Exemplares und bedauert, dass es ihm aller aufgewendeten Mühe ungeachtet nicht gelungen sei, eine Lampe neuester Construction rechtzeitig von dem Erfinder zu erhalten und, wie dies sein Wunsch gewesen sei, der Versammlung im Betriebe vorzuführen. Herr Flürscheim (Gaggenau) theilt Constructionsänderungen an der Clamond'schen Lampe mit, die Denayrouse vorgeschlagen hat, um eine besondere Zuleitung gepresster Luft unnöthig zu machen und beantwortet einen aus der Mitte der Versammlung erhobenen diesbezüglichen Einwand dahin, dass die Secundärflammen allerdings einen calorischen Gewinn nicht ergeben, doch aber nöthig seien, da sonst die zur Weissgluth des Magnesiakegels erforderliche Temperatur überhaupt gar nicht zu erreichen sei.

Zu Punkt 8 der Tagesordnung hat Herr Reichard (Karlsruhe) »Mittheilung aus der Praxis des Gasfachmannes« zu machen versprochen. Er schlägt der Versammlung vor, seinen Vortrag der vorgeschrittenen Zeit wegen zu Gunsten der noch übrigen ausfallen zu lassen, eventuell bis zuletzt zurückzustellen, da derselbe lediglich den Zweck habe, eine Discussion über verschiedene Betriebsfragen u. dgl. herbeizuführen. Man könne seiner Meinung nach hierauf lieber verzichten, als auf die noch ausstehenden übrigen interessanten Vorträge und Mittheilungen, und bitte er daher, seinen Vorschlag zu acceptiren. Die Versammlung erklärt sich, wenn auch ungern, hiermit einverstanden und erhält in Folge dessen nunmehr Herr Beyer (Mannheim) das Wort zu einem Bericht über die erfolgte »Verlegung eines 300 mm-Gasrohres durch den Neckar bei Mannheim«.

Um die jenseits des Neckars gelegene Vorstadt Mannheims mit Gas zu versorgen, musste ein Rohrstrang durch das Neckarbett gelegt werden, da eine Ueberführung auf oder an der bestehenden Kettenbrücke von der Regierung nicht genehmigt wurde, weil die Brücke angeblich die Mehrbelastung nicht zu ertragen vermag. Der Rohrstrang hat eine lichte Weite von 300 mm, ist aus Kesselblech von 10 mm Stärke gefertigt und in einem Stücke versenkt. Das ¯¯_____/¯¯ förmige Rohr hat in seinem annähernd horizontalen Theile eine Länge von 60,1 m und 12,6 bzw. 13,4 m Länge der schräg aufsteigenden Schenkel. Die einzelnen Rohre, aus denen es zusammengesetzt ist, sind 9 bis 10 m lang, die Verbindung ist durch Flanschen aus Winkeleisen bewirkt, der laufende Meter wiegt ca. 100 kg und es berechnet sich ein Auftrieb per Meter von 80,4 kg, so dass ein Uebergewicht von 19,6 kg per Meter übrig bleibt. Da, wo die schräg aufsteigenden Schenkel ansetzen, sind Syphons angebracht und laufen die schmiedeeisernen Pumpleitungen von diesen in den Rohrschenkeln nach aufwärts. Die ganze Arbeit sollte in Submission ausgeführt werden, doch wurde ein Angebot nicht abgegeben, die Röhren wollte Jedermann liefern, aber Niemand die Verlegung übernehmen, so dass die Gaswerksdirection sich genöthigt sah, die Arbeit in Regie auszuführen. Mit der Ausführung konnte, obschon sie für December oder Januar beabsichtigt war, des Hochwassers wegen erst am 12. Februar d. J. und zwar zuerst mit den Baggerarbeiten begonnen werden. Letztere gingen, da der Wasserstand immer noch sehr hoch (4,30 m) und die Strömung reissend war, zumal die Rinne nach Vorschrift der Flussbaubehörde die bedeutende Tiefe von 2,80 m erhalten sollte, sehr langsam von statten. Was am Tage ausgebaggert wurde, lief über Nacht wieder zu, so dass schliesslich statt

des berechneten Quantums von 1500 bis 2000 cbm Kies und Erde, deren mehr als 5000 herausgeschafft werden mussten. Endlich am 3. März waren die Baggerarbeiten so weit gediehen, dass an die Verlegung des Rohres geschritten werden konnte. Inzwischen waren die erforderlichen Flösse, Hebevorrichtungen und Gerüste erstellt, der mittlere Theil der Leitung zusammengenietet und auf das Floss verbracht und die beiderseits in die Böschungen zu liegen kommenden Rohrschenkel an Böcken aufgehängt, die an den Ufern ihren Platz hatten. Das Floss bestand aus 2 Theilen, von denen jeder 69 m lang und 5 m breit war, sie lagen längs neben einander, zwischen ihnen blieb jedoch ein Zwischenraum von 900 mm frei, der für das Durchpassiren des Rohres bestimmt war. Verbunden wurden beide Flosstheile durch 6 Böcke, an welchen sich die Schrauben zum Ablassen der Rohre befanden, ausserdem war durch Ketten und Seile für eine ausreichende Verspannung beider Theile gesorgt. Um nun trotz der bedeutenden Strömung des Neckars das Floss mit seinem Rohr sicher vom Ufer fort und genau über den ausgebaggerten Graben dirigiren zu können, wurde ein Kettenschleppdampfer gemiethet, derselbe oberhalb des Flosses placirt und beide durch Taue in zweckentsprechender Weise mit einander verbunden. Mit Hülfe dieser Vorrichtung, einer Seilverbindung mit dem Lande und einer Anzahl Anker, welche nach Erforderniss gesetzt wurden, gelang es, das Floss in die richtige Lage zu bringen und in dieser festzulegen; nun wurden die seitwärts aufsteigenden Rohrschenkel mit dem mittleren Rohre verschraubt und die ganze Rohrfahrt dann einer Luftdruckprobe unterworfen, welche gut ausfiel. Das Rohr hing jetzt mittels Ketten an den oben erwähnten Schrauben der Flossböcke, die Seitenschenkel aber an Flaschenzügen der Uferböcke und es waren ausserdem zur Führung des Rohres, um das zu Thal treiben desselben zu verhüten, in geeigneten Entfernungen Pfähle in den Grund gerammt, vor und an denen es hinuntergleiten musste. Zur Constatirung der richtigen Höhenlage des Rohres befanden sich ferner 5 mit Bügeln befestigte Signalstangen auf ihm, deren Decimetertheilung man so angebracht hatte, dass das dem Rohr zu gebende Gefälle berücksichtigt und die jeweilige Rohrlage unmittelbar an der Wasserlinie abgelesen werden konnte. An jeder Signalstange stand ein Arbeiter, der die Decimeterzahl laut ausrufen musste, sobald der betreffende Theilstrich die Wasserfläche berührte, während je 4 Arbeiter eine Ablassschraube zu bedienen hatten, dergestalt, dass auf Commando, jeweils der Reihe nach, einer derselben ¼ Drehung der Schraubenmutter ausführen musste. Als auf diese Weise das Rohr gleichmässig um die Schraubspindellänge gesenkt war, wurde eine um die andere Schraube abgefangen, dieselbe zurückgedreht und neu befestigt und so fortgefahren, bis das Rohr sich in der richtigen Tieflage befand, was nach einem Zeitaufwand von 2¾ Stunden der Fall war. Nun wurde mit dem Einfüllen des Grabens begonnen, doch blieb das Rohr so lange in den Ketten hängen, bis dasselbe genügend unterfüllt war, dann wurden die Schrauben gelöst, die Ketten aufgezogen, die Signal- resp. Maassstangen abgeschraubt und das Floss abgefahren. Mit dem Zufüllen des Grabens wurde fortgefahren, bis das Rohr 40 bis 50 cm Deckung hatte, die weitere Zufüllung aber der lebhaften Flussströmung überlassen. Die Verlegung fand am 4. März d. J. statt, das erste Gas passirte am 31. März und die Rohrleitung functionirt seitdem ohne irgend welchen Anstand. Die Kosten stellen sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| Für ca. 90 m schmiedeeisernes Rohr incl. Syphons . . . . . . . . . . | M. 4743,36 |
| » Beschaffung des Flosses, der Ketten, Nachen, Anker, Taue, Winden etc. | » 1210,65 |
| » Herstellung der Böcke und Gerüste, Beschaffung der Flaschenzüge, Seile und Hebvorrichtungen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | » 1240,30 |
| » Ausbaggerung, Wiedereinfüllen des Grabens, Herstellung der Ufer, Schlepplohn, Miethe der Baggermaschine und mehrerer Nachen . . . . . . | » 8638,00 |
| » Arbeitslöhne für Beihülfe bei der Montage und bei der Versenkung des Rohres . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | » 650,00 |
| » diverse Arbeiten, Beleuchtung, Heizung, Nachtwachen etc. . . . . . | » 175,08 |
| zusammen | M. 16657,39 |

der pro Meter ca. M. 185.

(Fortsetzung folgt.)

# XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin

am 11., 12. und 13. Juni 1883.

(Schluss.)

## Hydraulische Aufzüge und deren Betrieb durch Wasserleitungen.

(Mit Tafel 3.)

Herr E. Blum (Berlin): Meine Herren! Herr Oesten und ich haben es auf Wunsch Ihres Vorstandes übernommen, bei der heute immer mehr sich verbreitenden Anwendung von Aufzügen Ihnen einen kurzen Ueberblick über die verschiedenen Constructionen zu geben; ferner soll die Frage erörtert werden, in wie weit die Wasserwerke von der Frage der hydraulischen Aufzüge berührt werden. Ich will nur kurz vorausschicken, dass die Anwendung in Berlin speciell und in allen grösseren Städten in den letzten Jahren eine so weit verbreitete geworden ist, dass heute diese Frage für die Wasserwerke geradezu eine brennende ist. Die grössere Ausnutzung der theuren Grundflächen, das Heraufschiessen der Häuser zu den höchsten Stockwerken hat es zur Nothwendigkeit gemacht, mit der Anwendung hydraulischer Aufzüge zu rechnen, und in Paris beispielsweise wird heute kein neues Geschäftshaus und auch fast kein grösseres Privathaus mehr gebaut, in dem nicht Aufzüge Anwendung fänden.

Bei Beschreibung der einzelnen Constructionen werde ich mich selbstverständlich auf die Hauptpunkte beschränken und werde im Uebrigen noch diejenigen Anordnungen berühren, welche speciell die Sicherheit betreffen.

Der beliebteste und am allgemeinsten angewandte Aufzug ist der directe, also derjenige Aufzug, bei dem der Druckstempel (der Kolben) einen gerade so langen Hub hat wie der Fahrkorb selbst. Ich habe auf beiliegender Tafel einen derartigen Aufzug in normaler Ausführung in Linien skizziren lassen (Fig. 1). Der Fahrkorb *a*, in welchem die Personen oder Waaren hochbefördert werden, ist mit dem Stempel *b* verbunden; der Stempel ist aus Messing-, Eisen- oder Stahlrohr, muss aber selbstverständlich, da er sehr oft auf grosse Längen (auf 20 bis 30 m) angewandt wird, in den einzelnen Verbindungen absolut dicht gearbeitet sein. Dieser Stempel *b* geht in einem Cylinder *c*, gegen den er mittels einer Stopfbüchse *d* in gewöhnlicher Weise abgedichtet ist. Der Cylinder *c* ist in einen Schacht *e* eingesetzt, welcher durch Senken eines genieteten Blechrohrs hergestellt ist. Das Senken des Rohrs erfolgt durch Ausbagger und Belasten. Ist das Rohr auf die entsprechende Tiefe gesenkt, so wird es unten abbetonirt. Die vorstehend aufgeführten Theile in Verbindung mit der Steuerung sind die ganzen Constructionselemente des Aufzuges. Die Wirkungsweise ist folgende: Wenn das Wasser unter den Kolben tritt, so wird derselbe gehoben, wenn es dagegen aus dem Cylinder *c* heraustritt, so geht der Kolben nieder. Es wird demnach der Kolben *b* in die Höhe gehen, sobald man durch die Steuerung Wasser in den Cylinder einlässt, ebenso geht der Kolben durch die eigene Last nieder, wenn durch die Steuerung dem Wasser der Ausfluss ins Freie gestattet ist. Zur Ausbalancirung des todten Gewichts von Kolben und Fahrkorb dienen die Contregewichte *f*, welche an Ketten *g* hängen, die über die Rollen *h* gelegt sind.

Was speciell die Steuerung für den Wasserzufluss und Abfluss betrifft, so ist eine solche in Fig. 2, 3 und 4 dargestellt, die durchaus keine Universalsteuerung ist, sondern eine von den vielen Constructionen, welche für hydraulische Aufzüge angewendet werden. Die abgebildete Steuerung ist eine entlastete; zwei Kolben *m*, *m* sind mit einander verbunden, so dass der Druck auf den einen Kolben durch den Druck des andern Kolbens aufgehoben wird. Die Steuerung wird von einem Seil *i* aus bewegt, das durch sämmtliche Etagen hindurchgeht (Fig. 2), oder durch eine Stange. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist wird durch die Bewegung des Seils *i* das Seilrad *k* mitgenommen, dann durch das Seilrad der Trieb *l*, durch den Trieb die Zahnstange, welche die Bewegung auf den Kolben *m* überträgt. Der

Eintritt des Wassers in die Steuerung erfolgt bei *n*; der Stutzen *o* verbindet die Steuerung mit dem Cylinder *c*; *p* ist der Abflussstutzen. Da die beiden Kolben *m* durch Lederstulpen in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise gegen den Steuerungscylinder abgedichtet sind, so ist in Fig. 2 der Zufluss *n* abgeschlossen; es tritt also kein Wasser in den Cylinder; dagegen ist die Verbindung zwischen dem Cylinder (durch den Stutzen *o*) und zwischen dem Ausgang *p* hergestellt; es tritt also das Wasser aus dem Cylinder nach dem Ausgang und entspricht demnach die Stellung der Steuerung in Fig. 2 dem Niedergang des Kolbens. In Fig. 3 ist der Zufluss *n* abgesperrt, ebenso der Abfluss *p*; es entspricht dies dem Stillstand des Kolbens, während in Fig. 4 der Zufluss *n* durch *o* mit dem Cylinder *b* in Verbindung ist; es tritt also in dieser Stellung Wasser unter den Kolben, entsprechend dem Aufgang des Fahrkorbs. Ein weiteres Detail, welches Beobachtung verdient, ist Kette *g*. Dieselbe hat nämlich nicht nur den Zweck, das Gegengewicht zu leiten, sondern auch den Auftrieb theilweise abzubalanciren. Der Auftrieb wird selbstverständlich um so grösser, je höher der Hub des Kolbens ist. Befindet sich der Kolben in seiner höchsten Stellung und beginnt der Niedergang, so ist die zu überwindende Wassersäule nahezu gleich Null; je mehr der Kolben aber niedergeht, desto grösser wird die zu überwindende Wassersäule (der Auftrieb), desto grösser also auch der zu überwindende Widerstand. Bei 20 bis 30 m Hubhöhe ist diese Druckdifferenz eine ganz bedeutende. Es ist nun ein sehr einfaches und zuerst in England angewandtes Mittel, Ketten zu benutzen, um den Auftrieb abzubalanciren. Die Ketten werden nämlich bedeutend schwerer gemacht, als sie zum Tragen der Contregewichte zu sein brauchen. Statt 8 bis 10 mm starke Ketten, welche für die Belastung vollkommen ausreichen würden, werden dieselben meistens 20 mm bis 25 mm stark gemacht. Hierdurch wird erreicht, dass das Gewicht der Ketten beim Niedergang in der höchsten Kolbenstellung dem Niedergehen voll entgegenwirkt, in der tiefsten Stellung dagegen voll mitwirkt. Wenn man durch passende Wahl der Stärke der Ketten das Gewicht derselben gleich dem halben Auftrieb macht, so ist am Anfang der halbe Auftrieb zu überwinden, und am Ende, wo der ganze Auftrieb zu überwinden wäre, wird der halbe Auftrieb nutzbar gemacht, so dass in allen Stellungen nur der halbe Auftrieb zu überwinden ist.

Umgekehrt ist beim Aufgang in der tiefsten Stellung, in welcher der schwimmende Kolben die geringste Kraft zum Heben beansprucht, das Gewicht der Ketten mitzuheben, während in der höchsten Stellung, in der der Kolben nicht mehr schwimmt, also voll zu heben ist, das Gewicht der Ketten ziehend wirkt und das Heben erleichtert. Man gewinnt hierdurch die Hälfte der Hubhöhe an Wassersäule und macht ausserdem den Gang des Fahrstuhles vollständig gleichmässig, während er ungleichmässig sein würde, wenn man den Auftrieb nicht ausbalanciren würde. Die Verbindung des Stempels mit dem Korb ist die Quelle des Unglücks im Grand Hôtel in Paris gewesen. Dort riss diese Verbindung, die allerdings in ungemein leichtsinniger Weise gemacht war; infolgedessen ging der Kolben ruhig seinen Weg nach abwärts, der Korb wurde durch die Ketten in die Höhe gezogen, schlug oben gegen die Decke, die Kette brach und der Korb fiel in die Tiefe. Auf diese Verbindung des Korbs mit dem Plunger ist grosser Werth zu legen, und man kann dieselbe nicht solid genug machen. Gewöhnlich lässt man ausser einer soliden Verstrebung noch eine Verbindungsstange durch den ganzen Kolben hindurchgehen, welche gleichzeitig den Korb mit dem Kolben verbindet. Als drittes Sicherheitsglied nimmt man die Ketten *q* (Fig. 1), welche überhaupt jetzt mit Vorliebe als Sicherheitsglieder angewandt werden. Wenn alle Verstrebungen und Verfestigungen reissen sollten, so wird angenommen, dass bei dem dabei erfolgenden Stoss die Elasticität der Ketten den Stoss aufnimmt und die Ketten selbst nicht reissen. Das würde im Wesentlichen das sein, was über den directen Aufzug zu sagen wäre.

Noch habe ich zu erwähnen, dass das endlose Seil *i*, durch welches die Steuerung vom Fahrkorb aus bewegt wird, oben und unten (Fig. 1) mit Klammern versehen ist, gegen welche der Korb in der höchsten und tiefsten Stellung anstösst und so selbstthätig das

Umschützen bewirkt. Für den Fall, dass die obere Klammer ihren Dienst versagen sollte, würde der Plunger *b* aus der Stopfbüchse *d* herausgetrieben werden können. Zu diesem Behufe ist der Plunger unten conisch gestaltet, so dass dem Wasser ein Weg zwischen Plunger und Stopfbüchse geöffnet wird. Hierdurch wird sofortiger Stillstand des Plungers ermöglicht.

Eine andere Form des directen Aufzuges ist der Teleskopaufzug (Fig. 5). In denjenigen Fällen, wo man nicht die Möglichkeit hat mit dem Plunger sehr tief in den Boden zu gehen, kann man sich durch Teleskopirung helfen. Fig. 5 stellt einen Aufzug dar, dessen Kolben in 3 Theile getheilt ist; der Aufzug würde also den dreifachen Hub des Cylinders abgeben. Die Teleskopirung besitzt, wie aus der Zeichnung hervorgeht, keine besonderen Eigenthümlichkeiten, ich kann deshalb ohne weitere Erklärung der Einzelheiten darüber hinweggehen. Die unter dem Kolben angebrachte Spiralfeder dient lediglich dazu, um den Stoss zn mildern; es setzen sich die einzelnen Kolbentheile, wenn sie ihren Hub nach unten vollendet haben, auf die gezeichnete Platte und drücken mit dieser auf die Feder.

Eine andere Construction besitzen die indirecten Aufzüge. Dieselben gestatten eine billigere und bequemere Anordnung, die sich auch auf einen geringeren Raum beschränken kann, jedoch bringen sie wie alle indirecten Constructionen bei Fahrstühlen die Gefahr mit sich, dass der Korb an Seilen hängt und dass, wenn diese Seile reissen, sehr leicht ein Unglück passiren kann. Diese Gefahr ist bei den directen Aufzügen nicht vorhanden, weil der Stempel auf der Wassersäule ruht, und demnach nur ein Unglück passiren könnte, wenn die Wassersäule abrisse, was aber nach der Construction kaum möglich ist. Bei den indirecten Fahrstühlen dagegen hängt das Leben von Menschen an Seilen und wenn da noch so viel Vorsichtsmassregeln gebraucht werden, so ist immerhin ein Unglück möglich. Allerdings bietet die Construction den Vortheil viel bequemerer Anwendbarkeit.

In Fig. 6 und 7 ist eine sehr gebräuchliche Construction mit gewöhnlicher Flaschenzugübersetzung gezeichnet. *a* ist ein Cylinder, in welchem sich der Kolben *b* bewegt. Die Bewegung dieses Kolbens wird durch die Kolbenstange *c* auf das Querhaupt *d* übertragen. In dem Querhaupt drehen sich um die Achse *e* die Rollen *f*, welche sich mit dem Querhaupt zusammen den fest gelagerten Rollen $f_1$ nähern oder sich von ihnen entfernen. Das bei *g* befestigte Seil, welches über die Rollen *f* und $f_1$ in der aus Fig. 6 und 7 ersichtlichen Weise sich umschlingt, wird also der Zahl der Rollen entsprechend so abgewickelt, dass das nach oben gehende Ende desselben einen Weg gleich dem Hub des Kolbens mal der Zahl der Rollen macht. Das aufwärts gehende Seil führt über die Rolle *h* und greift dann an den Korb *i* an. Die Steuerung bei *k* ist genau so wie bei Fig. 1.

In Fig. 8 und 9 ist ein Aufzug mit Potenzflaschenzug gezeichnet. Hier wird der Hub durch eine entsprechende Zahl von Rollen potenzirt. *a* ist eine feste Rolle, *b*, $b_1$ zwei lose Rollen, welche mit dem Kolben hoch und nieder gehen. Das bei *c* befestigte Seil schlingt sich zuerst um die Rolle *b*, geht von dieser wieder hoch auf die Rolle *a*, von welcher es auf die Rolle $b_1$ niedergeht, um von da nach *d* hochgeführt zu werden, wo es an die bewegliche Rolle *e* angreift und zwar infolge der Potenzirung mit 4fach grösserem Hub als der Hub des Kolbens ist. Um die Rolle *e* greift ein bei *f* befestigtes Seil, so dass auf die Rolle *g* der 8fache Hub übertragen wird, welcher dann durch die Rolle *h* wiederum potenzirt wird, so dass der Fahrkorb den 16fachen Hub des Kolbens macht. Das um die Rolle *h* geschlungene Seil hat unten bei *i* seinen Festpunkt.

Bei allen mittels Seilen bewegten Fahrkörben sind Sicherheitsvorrichtungen für den Fall des Seilbruchs erforderlich. Eine der besten hier in Betracht kommenden Constructionen ist die Becker'sche Geschwindigkeitsbremse (Fig. 10 und 11). Sie rührt vom Maschinenfabricanten Becker her und beruht auf einem Princip, das ganz abweichend von allen bisherigen Vorrichtungen ist. Während man bisher bei Seilbrüchen von dem Gedanken ausging, dass durch den Bruch eine Fangvorrichtung in Thätigkeit treten sollte, während man also die Stosswirkung einer Feder in Rechnung zog, ist Becker von der Idee aus-

gegangen, dass man dem Fahrstuhl, wenn er von der Kette oder von den Seilen getrennt ist, eine gleichmässig niedergehende Geschwindigkeit geben soll. Sie finden auf der Hygiene-ausstellung neben dem Kesselhaus einen derartigen Fahrstuhl von Becker in Thätigkeit. Dort wird der Fahrstuhl hochgehoben; wenn er oben ist, wird die Kette abgetrennt, und trotzdem der Fahrkorb hierdurch ausser Verbindung mit dem Triebwerk ist, bewegt er sich lose gleichmässig nieder. Die Construction ist folgende: Neben der gewöhnlichen Führung ist eine Zahnstange *a* angebracht, an der sich ein Trieb *b* abwickelt. An dem Fahrstuhl ist das Gehäuse *c* fest angebracht. In diesem Gehäuse dreht sich die Welle *d*, welche mit dem Trieb *b* fest verbunden ist und sich also beim Auf- und Niedergehen des Fahrkorbs im Gehäuse *c* drehen muss. Durch diese Drehung der Welle werden gleichzeitig die Bremsklötze *e* in Rotation versetzt, da diese Bremsklötze *e* mit der Welle *d* durch die Nabe *f* und die Zwischenstangen *g* in Verbindung stehen. Bei normalem Betrieb, also bei normaler Geschwindigkeit, drehen sich diese Klötze *e* lediglich im Gehäuse *c*. Reisst aber das Seil und wächst in Folge dessen die Geschwindigkeit des Korbs, so wickelt sich der Trieb *b* rascher ab, die Klötze drehen sich rascher und werden mittels der Stangen *g* durch die wachsende Centrifugalkraft an die Peripherie des Gehäuses *c* angepresst. Da die Klötze *e* um die Achsen *h* drehbar sind, der Angriffspunkt der Bremswirkung aber dicht neben diesem Drehpunkt bei *i* stattfindet, so wird durch die grosse Hebelübersetzung eine intensive Bremswirkung durch die Centrifugalkraft erzielt. Sobald also die Geschwindigkeit wächst, drücken sich die Bremsklötze so fest gegen den äussern Umfang an, dass ein Stillstand erfolgen muss. Nun lässt die Centrifugalkraft wieder nach, und es bildet sich auf diese Weise ein Beharrungszustand, der, wenn die Dimensionen richtig gewählt sind, den Fahrstuhl vollständig gleichmässig niedergehen lässt. Ich kann für alle Fahrstühle die Vorrichtung als ganz vorzüglich und absolut sicher functionirend empfehlen. Sie ist unstreitig sicherer und zuverlässiger als alle Fangvorrichtungen.

Ich komme jetzt zu der neuesten Construction von Aufzügen, die speciell für Wasserwerke ganz hervorragendes Interesse hat, weil sie darauf berechnet ist, den Wasserverbrauch möglichst zu vermindern und in Folge dessen die Anwendung der hydraulischen Aufzüge zu verbreiten. Zuerst wurde von Heurtebise in Paris der Gedanke ausgesprochen, dass man die Contregewichte und Ketten vermeiden könnte, da diese doch immer eine Quelle von Unfällen sein würden. Abgesehen davon, dass die Verbindung zwischen Kolben und Korb einmal reissen und dann durch die Contregewichte der Korb hoch gezogen werden könnte, so ist es auch möglich, dass die Contregewichtsketten reissen und auf den Korb schlagen und man sollte daher wenn möglich von der Anwendung von Ketten und Contregewichten Abstand nehmen. Dem entsprechend hat Heurtebise die Contregewichte in 2 Cylinder gelegt und diese ganze Anordnung den Compensator genannt. Dieser Compensator ist in Fig. 12 und 13 dargestellt. *a* ist der Fahrstuhl mit dem Plunger *b*, genau so wie bei Fig. 1, nur dass die oberen Theile vollständig wegbleiben. Das Nutzwasser, das der zu hebenden Last entspricht, tritt in den Cylinder *c* ein und bewegt den Kolben *d* nach unten; wenn dieser Kolben *d* dann nach unten geht, drückt er das in dem Cylinder *f* befindliche Wasser nach dem Cylinder *e* und hebt in Folge dessen den Plunger *b*; in der tiefsten Stellung des Kolbens *d* ist der Plunger *b* in der höchsten Stellung; umgekehrt drückt der Plunger *b*, wenn er niedergeht, den Kolben *d* in die Höhe, es wird also das ganze Gewicht des Korbes *a* und des Plungers *b* benutzt, um beim Niedergang des Korbes den Kolben *d* zu heben und es bildet demnach, da der Kolben *d* entsprechend schwer gemacht wird, dieser das Contregewicht. Zwischen dem Cylinder *f* und dem Cylinder *e* circulirt daher immer dasselbe Wasserquantum. Etwaige Defecte an diesem Wasserquantum werden ab und zu durch eine kleine Pumpe ersetzt. Nur das in den Cylinder *c* eintretende Wasserquantum bedarf bei jedem Hub einer Erneuerung. Diese Construction hatte bis jetzt noch den Uebelstand, dass ein Ausgleich des Auftriebs, wie ich ihn vorhin beschrieben habe, nicht stattfinden konnte und es ist in neuerer Zeit dem Ingenieur Cramer gelungen, eine sehr hübsche Construction

auszudenken, durch welche auch hier der Auftrieb ausbalancirt werden kann. Die Construction ist folgende. Die beiden kleinen Cylinder *g* werden in Oscillation gesetzt durch die Bewegung des Compensatorkolbens *d*. Wenn der Kolben auf und niedergeht, so bewegt er die kleinen Stempel *h* und in Folge dessen auch die Cylinder *g*. Diese Cylinder stehen durch die Rohrleitungen *i* in Verbindung mit dem unteren Cylinder *f*. Es ergibt sich nun folgende Wirkungsweise: Nähert sich der Kolben *d* seiner höchsten Lage, so steht der Plunger *b* nahezu in seiner tiefsten Stellung und hat den grössten Widerstand zu überwinden. Dem entsprechend tritt das Wasser in dieser Stellung aus *f* unter die kleinen Plunger *h* und wirkt auf diese drückend mit, so dass sich der Arbeitsdruck um den Druck auf diese Flächen vermehrt. Umgekehrt wird, wenn der Kolben *d* den Niedergang beginnt, wenn also der Plunger *b* aus seiner tiefsten Stellung herausgeht, das Wasser über die kleinen Kolben *h* treten und so dem Kolben *d* den entsprechenden Druck entgegensetzen. Es wird also in dieser Stellung ein Widerstand eingeschaltet, während in der ersterwähnten Stellung der Druck auf die kleinen Kolben nutzbar gemacht wird. In die der mittlern Stellung tritt selbstverständlich Neutralität ein. Man erreicht durch diese Construction vollständig, dass der Auftrieb in allen Lagen gleichmässig ausgeglichen wird. Eine weitere von Herrn Cramer vorgeschlagene Verbesserung ist die, dass der obere Compensatorcylinder in drei Cylinder getheilt ausgeführt wird (Fig. 13). Dadurch sieht die ganze Sache wohl etwas complicirt aus, aber Sie werden sofort begreifen, dass die Vortheile, die erzielt werden, diese scheinbare Complicirtheit vollständig aufheben. In Hôtels kommt es vor, dass einmal 2, einmal 4 Personen mit dem Aufzug auffahren; die meisten Fälle werden die sein, wo nur 1 oder 2 Personen die wenigsten dass 4 Personen auffahren. Man braucht aber immer dasselbe Wasser, gleichgültig ob 4 oder 2 Personen auffahren, d. h. der Aufzug ist für die grösste Last zu construiren, und bisher hat man es nicht fertig gebracht, den Wasserverbrauch entsprechend der Nutzlast zu reguliren. Durch die Eintheilung in 3 Cylinder ist diese Aufgabe in der einfachsten Weise gelöst. Man lässt das Wasser nur in den mittleren Cylinder eintreten, wenn nur 2 Personen zu befördern sind; die beiden äussern Kolben gehen dann leer mit. Es muss nur bei der Steuerung dafür gesorgt werden, dass dann entsprechend Luft in die äusseren Cylinder hinein und auch heraus kann. Hat man mehr Personen zu befördern, so lässt man das Wasser in alle 3 Cylinder eintreten, man kann demnach erreichen, dass entweder nur der Inhalt des mittleren Cylinders an Wasser verbraucht wird oder der Inhalt der 3 Cylinder. Ich bemerke, dass die Steuerung dabei ganz einfach ist und dass es sich lediglich um ein geringeres oder weiteres Oeffnen derselben handelt, um das Wasser einem oder drei Cylindern zuzuführen. Es wird für Hôtels geradezu eine Lebensfrage sein, eine derartige Einrichtung anzuschaffen, denn beispielsweise geht hier im Centralhôtel der Wasserverbrauch nicht nach Hunderten, sondern nach Tausenden von Mark, und wenn man in der Lage ist, durchschnittlich die Hälfte zu sparen, wird es sich um eine Summe von M. 1500 bis 2000 pro Jahr handeln.

Ich habe damit die Construction der hydraulischen Aufzüge im Wesentlichen erschöpft; Herr Oesten wird nun diejenigen Fragen erörtern, welche bei dem Betriebe der hydraulischen Aufzüge hier in Berlin hervortreten.

Herr Oesten (Berlin): Meine Herren! Dem Referat des Herrn Blum beabsichtige ich nur wenige Bemerkungen anzuschliessen und zwar Bemerkungen, welche sich lediglich vom Gesichtspunkte der Betriebsleitung der hiesigen Wasserversorgung und unter Zugrundelegung hiesiger Verhältnisse ergeben, indem ich mein Bemühen darauf beschränke, den Standpunkt zu charakterisiren, welchen die Wasserwerksverwaltung unter Verhältnissen wie die hiesigen der Frage des Betriebes hydraulischer Aufzüge gegenüber nach meiner Meinung einnehmen wird.

Zunächst einige kleine statistische Mittheilungen.

So viel ich ermittelt habe, sind gegenwärtig 98 hydraulische Aufzüge in Berlin in Betrieb. Davon werden 54 mit Hilfe eines hochgelegenen Reservoirs betrieben, welches durch

die Wasserleitung gefüllt erhalten wird. 44 sind ohne ein solches, befinden sich also in unmittelbarer Verbindung mit dem Druck der Wasserleitung. Von den letzteren sind wieder 14 mit Uebersetzung der Bewegung des Druckstempels eingerichtet, 30 werden ohne Uebersetzung direct bewegt.

Nach der Art der Benutzung zerfallen die 44 unmittelbar durch den Wasserleitungsdruck betriebene Aufzüge wieder in 16 zur Personenbeförderung, 13 zur Beförderung von kaufmännischen Waaren, 15 zur Beförderung anderer Gegenstände als Speisen, Acten, Drucksachen etc.

Die Grösse der Förderlast beträgt bei 17 25 bis 250 kg, 17 250 bis 500 kg, 10 500 kg und darüber.

Nach der Förderhöhe unterscheiden sich die 44 direct betriebenen Aufzüge in 9 mit Hubhöhen unter 5 m, 11 mit 5 bis 10 m, 24 mit über 10 m Förderhöhe.

Eine grössere Anzahl hydraulischer Aufzüge ist gegenwärtig im Bau, und wie es scheint ist die Verwendung derselben zur Beförderung von Personen in hochgelegene Wohnungen, welche bisher eigentlich nur in Hôtels beliebt war, auch für bürgerliche Wohnhäuser sehr im Zunehmen begriffen.

Der Einfluss der hydraulischen Aufzüge auf den Betrieb einer Wasserversorgung, der nothwendigerweise mit der Anzahl und Verbreitung derselben zunehmen muss, äussert sich nun:

1. in dem Wasserconsum der Aufzüge überhaupt;
2. in der Art ihrer Wasserentnahme, ob dieselben also mittels eines Reservoirs oder in unmittelbarer Zuströmung auf den Druckstempel gespeist werden;
3. in mechanischen Rückwirkungen hauptsächlich in der Erzeugung von Druckschwankungen und hydraulischen Stössen, welche rückwärts auf die Rohrleitung und die Apparate in derselben wirken.

Was den Wasserverbrauch für hydraulische Aufzüge überhaupt anbetrifft, so unterscheidet man leicht, dass das benutzte Wasser in zwei verschiedenen Eigenschaften wirksam gemacht wird, mithin zweierlei Art ist.

Der Theil des Wassers, welcher den Treibcylinder durch das Steuerungsventil anfüllt und nach geschehener Hebung wieder verlässt, dient als mechanisches Mittel zur Uebertragung des Druckes aus der dahinter liegenden Leitung auf den Stempel. Dieses Wasser ist seiner Eigenschaft als Flüssigkeit wegen vorhanden und angewendet und bewirkt durch diese Eigenschaft die Einfachheit und Sicherheit der Bewegungsübertragung, es gibt allein dem Fahrstuhl den Charakter des hydraulischen.

Daher ist auch nicht erforderlich, dass dieses Wasser erneuert wird, man kann sich vielmehr vorstellen, dass dasselbe nach jedesmaliger Benutzung in eine Erweiterung oder Verlängerung der Zuleitung zurücktritt und von hier aus bei neuer Förderung des Treibcylinders wieder zurückgedrückt, also stets wieder benutzt wird.

Der Theil des Wassers dagegen, welcher durch Oeffnung des Zuflussventils aus der unter Druck stehenden Leitung zufliesst, auf das vor ihm befindliche Wasser und durch dieses auf den Stempel den Wasserleitungsdruck überträgt, nach abgegebener Arbeit aber fortfliesst, ist gar nicht in seiner Eigenschaft als Flüssigkeit erforderlich und angewendet, sondern nur als Träger der Arbeitsleistung des ihm durch das Wasserwerk ertheilten und in ihm wohnenden Druckes.

Dieser Theil des Wassers kann daher auch durch ein anderes motorisches Medium ersetzt gedacht werden, z. B. durch eine Pumpe, welche durch eine Gaskraftmaschine betrieben wird und das Wasser entweder wieder in den Treibcylinder oder in ein hochgelegenes Reservoir fördert, durch einen Windkessel oder etwas anderes.

Dieses Wasser, welches als Kraftträger erscheint und nach abgegebener Arbeit fortfliesst, hat irgend welchen Zwecken der Wasserversorgung nicht gedient, sondern rein motorischen.

Der Betrieb hydraulischer Aufzüge durch Benutzung des Wasserleitungsdruckes gehört daher auch eigentlich in das Gebiet centraler Kraftversorgung nicht in das der Wasserversorgung.

Es mag ohne Zweifel für manche Wasserwerke erwünscht sein, auch für Zwecke, welche ausserhalb der eigentlichen Wasserversorgung, der Benutzung also der natürlichen Eigenschaften des Wassers, liegen, Wasser zu liefern und abzusetzen; eine grosse Stadt jedoch, welche in der Lage ist, für eigentliche Zwecke der Wasserversorgung schon grosse Wassermengen beschaffen und vertheilen, womöglich wie Berlin dieselben auch wieder fortschaffen und durch Berieselung grosser Landflächen wieder reinigen zu müssen, darf sich billigerweise fragen, ob eine ausgedehntere Benutzung des Wasserleitungsdruckes zu motorischen Zwecken, soweit hiermit also ein Verbrauch an Reinwasser und eine Vermehrung des Abwassers verbunden ist, wünschenswerth erscheint und Aufgabe der Wasserversorgung sein darf, und nicht vielmehr den städtischen Interessen zuwiderläuft oder geeignet ist, die Gesammtheit zum Nutzen einzelner zu belassen.

Es ist ferner die Art der Wasserentnahme aus der Leitung, welche auf den Betrieb der Wasserleitung Einfluss hat.

Man lässt in der Regel das Wasserleitungswasser entweder durch einen Schwimmkugelhahn in ein hochgelegenes Reservoir austreten und betreibt von diesem aus den Aufzug, oder man führt das Leitungswasser direct in den Druckcylinder des Fahrstuhls.

Im ersteren Falle kann ein mehr oder weniger allmähliches und gleichmässiges Zufliessen des Wassers aus der Leitung stattfinden. Während der Zeit, wenn der Fahrstuhl sich hebt, sinkt und stillsteht, kann durch den Schwimmkugelhahn das zu einer Füllung erforderliche Wasser zufliessen; es hängt ganz von den Dimensionen des Reservoirs und des Schwimmkugelhahns ab, auf wie lange Zeit der Wiederzufluss einer verbrauchten Cylinderfüllung vertheilt werden kann.

Diese Art der Wasserentnahme für einen Aufzug bietet anderen Verbrauchsarten gegenüber nichts Aussergewöhnliches dar.

Anders dagegen verhält es sich bei directer Verbindung des Treibcylinders mit der Wasserleitung.

Das zu einem Hube erforderliche Wasserquantum muss dann während der Dauer desselben zuströmen; mit dem Schluss des Einströmungsventils hört der Zufluss plötzlich auf. Die Wasserentnahme findet also in kurzen Perioden, stossweise statt und ist um so grösser in der Zeiteinheit, je grösser der Stempeldurchmesser und die Geschwindigkeit des Fahrstuhls sind.

Im Allgemeinen waltet in der Fabrication und Benutzung der hydraulischen Aufzüge die Tendenz vor, die Geschwindigkeiten derselben zu erhöhen und die directe Verbindung mit dem Wasserleitungsdruck möglichst auszunutzen.

Ein mittlerer Fahrstuhl von 200 mm Stempeldurchmesser, der sich mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m in der Secunde bewegen soll, verbraucht 565 l, mit Einrechnung von Verlusten durch Undichtigkeiten ca. 600 l Wasser in der Minute und erfordert daher bei dem hiesigen Leitungsdruck von durchschnittlich 30 bis 35 m mindestens einen 75 mm weiten Wassermesser.

In einer 100 mm weiten Hauptleitung auf der Strasse erzeugt eine solche Wasserentnahme allein bereits eine Geschwindigkeit von 1,2 m; durch zwei oder mehrere derartige Fahrstühle an demselben 100 mm-Hauptrohr würde dieses bereits über seine Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen sein, andere Zwecke der Wasserversorgung würden unter dem Betriebe der Aufzüge leiden. Bei allgemeiner werdender Anwendung derselben würde daher durchweg ein bedeutend weiteres Rohrnetz, als für die eigentliche Wasserversorgung der Bewohner erforderlich und ausreichend ist, gelegt werden müssen.

Ich komme nun zum dritten und letzten Punkt meiner Betrachtung. Derselbe betrifft die beim Oeffnen und Schliessen der Steuerungsventile entstehenden hydraulischen Rück-

schläge, welche natürlich nur bei den mit der Wasserleitung direct verbundenen Aufzügen vorhanden sind, nicht bei denjenigen, welche mittels eines Reservoirs betrieben werden.

Diese Rückschläge, die dadurch entstehen, dass die nach dem Treibcylinder in Bewegung befindliche Wassersäule durch das Schliessen des Zuflussventils plötzlich zum Stillstand gebracht wird, wirken schädlich auf die Festigkeit und Dichtigkeit der Leitung und auf die richtige Anzeigefähigkeit des Wassermessers; sie müssen daher vermieden oder wenigstens möglichst gemildert werden.

In Berlin wird die Genehmigung zum directen Betriebe eines hydraulischen Fahrstuhls davon abgängig gemacht, dass durch eine mittels Manometer vorzunehmende Prüfung die Geringfügigkeit der hydraulischen Rückschläge festgestellt ist.

Eine solche Prüfung kann aber immer nur den augenblicklichen Zustand der Steuerung, die augenblickliche Behandlung derselben constantiren.

Beides hat Einfluss auf die Stärke der Rückschläge, ist veränderlich und sind daher Leitung und Wassermesser dauernd vor Rückschlägen nicht bewahrt, wenn auch die Prüfung ein günstiges Resultat ergeben hat.

Ausser der von dem Herrn Vorredner vorgeführten Steuerung ist in Berlin, und zwar bei der Mehrzahl der Aufzüge, ein eigenartig construirtes Ventil in Anwendung. Durch einen Doppelhebel werden mittels zweier Stempel Ein- und Auslassventil gleichzeitig geöffnet bzw. geschlossen. Jedes Ventil besteht aus einem Satz von Ringen, welche terassenförmig übereinander liegen und durch das Anheben des Stempels nach einander gehoben werden, um so ein allmähliches Oeffnen und Schliessen des Zuflusses zu bewirken.

Diese Ventile geben zuweilen einen kaum merkbaren Rückschlag, zuweilen aber auch Schläge, welche bei 3 bis 4 Atm. Normaldruck 12 Atm. erreichen.

Die Ursachen dieses wechselnden Verhaltens sind noch nicht ganz aufgeklärt, vielleicht wirken die Ventile im ersten Falle in normaler beabsichtigter Weise, indem ein Ring nach dem andern und dadurch das ganze System allmählich abschliesst, während im anderen Falle ein Festsitzen der Ventilkörper an einander stattfindet, wodurch der unterste Sitz auf einmal und allein geöffnet wird. In diesem Falle ist auch die Steuerung schwerer zu bewegen.

Man versucht auch durch Einschaltung von Windkesseln die Rückschläge zu verhindern, allein dieselben sind in der Regel von geringer Wirkung und werden meistens dadurch bald unwirksam, dass die Luft durch das Wasser aufgezehrt und fortgeführt, eine Wiederanfüllung des Windkessels mit Luft aber unterlassen wird.

In neuester Zeit ist durch Herrn Vollhering in Lübeck ein Apparat construirt, welcher die Rückschläge aufnehmen soll.

Der Apparat ist in 2 Exemplaren an den 2 Fahrstühlen im Kuppelbau der Hygieneausstellung angebracht, um hier erprobt zu werden.

Bis jetzt hat dies jedoch noch nicht geschehen können und kann daher auch ein Urtheil über die Wirkungsweise des Apparates zur Zeit nicht abgegeben werden.

Ich fasse meinen kurzen Bericht in folgende Sätze zusammen:

1. Die durch die Wasserleitung betriebenen hydraulischen Aufzüge sind nicht eigentliche Wasserconsumenten, sondern Kraftconsumenten.
2. Sie sind geeignet, einen ungünstigen Einfluss auf die Anlage wie auf den Betrieb der Wasserversorgung auszuüben.
3. Es ist daher wünschenswerth und zu erstreben, die hydraulischen Aufzüge unter Wahrung ihres Charakters als solche nicht durch den Druck der Wasserleitung, sondern durch eine andere motorische Kraft zu betreiben.

---

# Das neue englische Patentgesetz.

Seit Jahren wird in England für eine zweckmässigere Gestaltung des Patentwesens in technischen wie politischen Journalen, in öffentlichen Versammlungen und Vereinen lebhaft agitirt. Die Frucht dieser Bestrebungen ist ein neues englisches Patentgesetz, welches am 21. August d. J. vom Parlament beschlossen wurde und am 1. Januar 1884 in Kraft treten wird. Bei der Wichtigkeit, welche die englischen Patente auch für unsere Industrie besitzen, halten wir es für angezeigt die hauptsächlichen Bestimmungen des neuen Gesetzes hier wiederzugeben.

Zunächst heben wir hervor, dass die Patententnahme nach dem neuen Gesetz billiger und einfacher sich gestalten wird, als dies bisher der Fall war. Gegenwärtig betragen die Gebühren bei Patentverleihung 25 Pfd. Sterl. = M. 500, nach dem neuen Tarif werden sie sich nur auf 3 Pfd. Sterl. = M. 60 belaufen. Der provisorische Schutz bei Anmeldung einer neuen Erfindung, welcher bis jetzt nur auf die Dauer von 3 Monaten gewährt wurde und 5 Pfd. Sterl. = M. 100 kostete wird nach den neuen Bestimmungen 9 Monate Gültigkeit haben und nur 1 Pfd. Sterl. = M. 20, also ebensoviel wie in Deutschland, kosten.

Die näheren Bestimmungen sind nach einer Mittheilung der Patentanwaltfirma Wirth & Co. in Frankfurt a. M. im Wesentlichen folgende:

Patentberechtigt sind sowohl Inländer als auch Ausländer. Der Patentsucher muss an Eidesstatt erklären, dass er der wirkliche und erste Erfinder der zu patentirenden Erfindung ist; wird das Patent von mehreren Personen gemeinschaftlich nachgesucht, so muss mindestens einer derselben der wirkliche und erste Erfinder sein. Mit der Anmeldung für den vorläufigen Schutz ist eine allgemeine vorläufige Beschreibung und eine Gebühr von 1 Pfd. Sterl. zu hinterlegen. Eine mit einem 3 Pfd.-Stempel versehene definitive Beschreibung mit Patentansprüchen muss spätestens 9 Monate nach Hinterlegung der vorläufigen Beschreibung eingereicht werden, doch kann man an Stelle der vorläufigen, sofort eine definitive Beschreibung hinterlegen. Die hinterlegten Beschreibungen werden in formeller Beziehung geprüft und beanstandet, wenn sie die Natur der Erfindung nicht hinlänglich klar beschreiben oder wenn dieselben nicht mit dem Titel übereinstimmen, oder aber wenn die hinterlegte definitive Beschreibung nicht mit der früher hinterlegten vorläufigen wesentlich übereinstimmt. Die beanstandete Beschreibung kann durch eine neue ersetzt werden, gelingt es aber dem Patentsucher nicht, die definitive Beschreibung vor Ablauf von 12 Monaten nach Anmeldung des Patents zur Annahme zu bringen, so verfällt das Gesuch. Gegen die Beanstandung ist Beschwerde zulässig. Wird vor Ertheilung des definitiven Patents ein zweites Patentgesuch für denselben Gegenstand eingereicht, so hat der »Comptroller« beide Parteien hiervon in Kenntniss zu setzen. Nach Annahme der definitiven Beschreibung wird diese zur öffentlichen Einsicht aufgelegt und Jeder kann innerhalb der darauffolgenden 2 Monate Einspruch gegen die Patentirung erheben. Einspruchsgründe sind, dass die Erfindung gestohlen, oder dass bereits auf denselben Gegenstand ein Patent ertheilt oder angemeldet worden sei. Ueber den Einspruch wird nach Anhörung der Parteien Beschluss gefasst. Wenn ein Einspruch nicht erhoben, oder ein erfolgter Einspruch als begründet nicht anerkannt wurde, so wird das Patent ertheilt. Für nicht bestrittene Anmeldungen muss das Patent bis längstens 15 Monate nach der Anmeldung ausgefertigt werden. Dauer und Datum des Patentes laufen vom Tage der Anmeldung, doch tritt der Patentschutz erst mit dem Tage der Offenlegung der definitiven Beschreibung ein. Während der Zeit von der Anmeldung bis zur Offenlegung der definitiven Beschreibung kann der Anmelder die Erfindung ohne Gefahr für das definitive Patent öffentlich benutzen. Die Dauer der Patente ist 14 Jahre mit einer Taxzahlung von 50 Pfd. vor Ablauf des vierten und 100 Pfd. vor Ablauf des siebenten Jahres. Diese Taxen können aber auch in folgenden Raten gezahlt werden: vor Ablauf des 4. 5. 6. und 7. Jahres je 10 Pfd., vor Ablauf des 8. und 9. Jahres je 15 Pfd. und vor Ablauf des 10. 11. 12. und 13. Jahres je 20 Pfd. Wenn die Taxe aus Versehen oder Zufall innerhalb der vorgeschriebenen Zeit nicht entrichtet wurde, so kann der »Comptroller« die Frist auf Ansuchen verlängern, doch nicht über 3 Monate. Für die Verlängerung ist eine besondere Gebühr nicht über 10 Pfd. zu zahlen. Fehler in der Beschreibung können nachträglich verbessert und die Patentansprüche beschränkt werden, doch ist die Erlaubniss des »Comptrollers« einzuholen und die Absicht der Vornahme einer solchen Verbesserung öffentlich bekannt zu geben. Wenn der »Comptroller« das Verbesserungsgesuch nicht für hinlänglich begründet hält, oder ein begründeter Einspruch gegen die Vornahme der Verbesserung eingelaufen ist, so wird das Gesuch zurückgewiesen. Wenn der Patentinhaber trotz des vorhandenen öffentlichen Bedürfnisses sich weigert, Licenzen an Dritte abzugeben, so kann er auf dem Expropriationswege hierzu gezwungen werden. Ertheilte Patente können auf begründeten Antrag hin auf weitere 7 oder höch-

stens 14 Jahre verlängert werden, auch kann an Stelle des abgelaufenen Patentes ein neues mit Beschränkung des Patentobjectes ertheilt werden. Das Verlängerungsgesuch muss spätestens sechs Monate vor Ablauf des Patentes eingereicht werden. Gegen ein ertheiltes Patent kann von Dritten auf Nichtigkeit geklagt werden. Wird die Nichtigkeit beantragt, weil die Erfindung einem Andern gestohlen worden, so kann das Patent dem derzeitigen Inhaber genommen und dem eigentlichen Urheber der Erfindung überwiesen werden. Macht Jemand unbegründeterweise Dritten gegenüber Patentrechte geltend, so kann er von diesen auf Schadenersatz verklagt werden. Jedes Patent darf sich nur auf eine einzige Erfindung beziehen. Die Erben eines Erfinders können, wenn dieser ein Patent nicht eingereicht hat, innerhalb 6 Monaten nach dem Tode des Erblassers das Patent für sich nachsuchen. Die Ausstellung einer Erfindung auf behördlich anerkannten Gewerbeausstellungen soll der nachträglichen Entnahme eines rechtgültigen Patentes nicht entgegenstehen, wenn der Erfinder dem »Comptroller« von seiner Absicht, auszustellen, Kenntniss gibt und das Patent spätestens 6 Monate nach Eröffnung der Ausstellung anmeldet. Ein periodisches Blatt, ähnlich dem deutschen amtlichen Patentblatt mit Auszügen aus den Patentschriften, wird von dem »Comptroller« herausgegeben. Auf Verlangen des »Department of Science and Art«, hat der Patentinhaber diesem gegen Ersatz der Auslagen ein Modell seiner Erfindung zu liefern. Erfindungen, welche Kriegsmaterial betreffen und vom Staate angekauft werden, sind dem jeweiligen Kriegsminister zu übertragen. Dergleichen Erfindungen werden nicht veröffentlicht. Mittheilungen über Erfindungen dieser Art an die Kriegsbehörde sollen als Veröffentlichungen, welche dem später zu nehmenden Patente schaden könnten, nicht angesehen werden. Bestehende Patente werden von dem gegenwärtigen Gesetz nicht berührt, soweit die Rechte der Krone und der Licenzzwang in Frage kommen. Bezüglich Zahlung der Taxen und der Dauer sollen die bestehenden Patente und schwebenden Patentgesuche nach Maassgabe dieses Gesetzes behandelt werden. Als neu wird eine Erfindung angesehen, wenn sie in England selbst weder öffentlich benutzt noch beschrieben wurde. Wenn der Unterthan eines Staates, mit welchem England bezüglichen Gegenseitigkeitsvertrag hat, ein ausserenglisches Patent erlangt hat, so geniesst er für England das Prioritätsrecht, wenn er spätestens 7 Monate nach Anmeldung des ausserenglischen Patentes das englische Patent anmeldet. Dieses erhält aber alsdann dasselbe Datum wie das ausserenglische.

# Literatur.

## Elektrische Beleuchtung.

**Die elektrische Beleuchtung des Savoy- und des Brünner Theaters** werden nach den Mittheilungen von **Jordan** in der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 191 auch beschrieben und abgebildet in Dingler's Journ. 1883 Bd. 248 S. 241 ff.

**Versuche mit Lichtmaschinen und Lampen.** Dingler's Journ. 1883 Bd. 248 S. 205. Die Versuche auf der Pariser Ausstellung von 1881, welche von **Allard**, **F. Leblanc**, **Joubert**, **Potier** und **Tresca** angestellt wurden, werden im Auszug mitgetheilt.

**Fink C.** Elektrische Accumulatoren und deren Anwendung. Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1883 S. 611. Vortrag im Hannover'schen Bezirksverein deutscher Ingenieure, in welchem der Verf., Telegrapheninspector in Hannover, gestützt auf eigene Experimente Betrachtungen über den Nutzeffect der Accumulatoren anstellt und unter anderem mittheilt, dass bei der Entladung nur 22% der von den Maschinen gelieferten Elektricitätsmenge wieder erhalten wurde. Hiernach leisten dieselben wie der Verf. anführt, bei weitem nicht das, was sie scheinen. Weiter berechnet derselbe die Kosten der Ausrüstung eines Zuges von 5 Wagen zu 7 Lampen mit Accumulatoren und zwar für Edison B und A und Swan-Lampen auf

| | | |
|---|---|---|
| M. 15200 | M. 27600 | M. 16400 |
| Edison B | Edison A | Swan |

Hiernach kämen **allein für Verzinsung und Amortisation** des Anlagekapitals zu nur 10% unter der Annahme, dass die Beleuchtung täglich 6 Stunden an 300 Tagen im Jahr in Betrieb sei, also für 1800 Brennstunden **auf jede Lampenstunde 2,4 Pf. bzw. 4,4 oder 2,6 Pf.** Die **Unterhaltungskosten** unter Berücksichtigung der Benutzung einer besonderen Maschine zum Laden der Accumulatoren und unter der Annahme zweimaliger Erneuerung der Lampen im Jahr müssen mindestens ebenso hoch veranschlagt werden, so dass die **Kosten für 1 Lampenbrennstunde betragen mindestens**

bei Edison B-Lampen rund 5 Pf.
» » A- » » 9 »
» Swan-Lampen rund 5,25 »

ein Preis, der im Vergleich zu der jetzigen Gasbeleuchtung als »**sehr hoch**« bezeichnet werden muss.

Elektrische Beleuchtung des Residenztheaters in München. Einer Mittheilung in der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 entnehmen wir Folgendes:

Das kleine, etwa 600 Personen fassende Residenztheater wird durch ungefähr 800 Edison-Glühlampen erleuchtet. Den Strom, liefern drei Edison'sche Dynamomaschinen, Modell K, von denen jede für 250 sechzehnkerzige, bezw. 500 achtkerzige Lampen construirt ist. Dieselben arbeiten in einem Stromkreise und sind parallel geschaltet. Als Motoren dienen drei Compound-Dampfmaschinen der Firma Ruston, Proctor & Co. in Lincoln von je 40 Pferdekräften, welche in dem zwischen dem Residenztheater und dem Hof- und Nationaltheater befindlichen Hofe aufgestellt sind. Vermittelst lederner Treibriemen, deren Enden so mit einander verbunden sind, dass jeder Vorsprung vermieden ist, wird die Kraft auf eine gemeinsame Transmissionswelle übertragen, von welcher aus die drei im Kellergeschosse des Theaters stehenden Dynamomaschinen getrieben werden; letztere machen 900 Umdrehungen in der Minute. Der erzeugte Strom wird unweit von den Dynamomaschinen, in ähnlicher Weise wie bei der Brünner Anlage, in zwei Stromkreise getheilt, von denen der eine die sog. Hausleitung, der andere die Leitung für den Bühnen- und Zuschauerraum bildet. Die Vertheilung der Lampen im ganzen Theater ist die folgende:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Hausleitung:** | | | | |
| Treppen, Flure u. s. w. | | 58 | sechzehnk. | Lampen |
| » » | | 6 | achtkerzige | » |
| Ankleidezimmer | | 24 | sechzehnk. | » |
| | | 88 | | |
| **Bühne:** | | | | |
| 7 Soffiten | je 35 = | 245 | sechzehnk. | Lampen |
| 2 Portalcoulissen | » 10 = | 20 | » | » |
| 12 Coulissen | » 6 = | 72 | » | » |
| 6 Versetzstücke | » 12 = | 72 | » | » |
| 2 » | » 20 = | 40 | » | » |
| Rampe | | 40 | » | » |
| Unterbühne | | 7 | » | » |
| Schnürboden | | 10 | » | » |
| | | 506 | | |
| **Zuschauerraum:** | | | | |
| Kronleuchter | | 60 | sechzehnk. | Lampen |
| Balkonbeleuchtung | | 96 | achtkerzige | » |
| | | 156 | | |
| Maschinenräume | | 16 | sechzehnk. | Lampen |

Im Ganzen 766.

Die sämmtlichen Lampen sind nicht, wie im Zuschauerraume des Brünner Theaters, mit Milchglasglocken versehen.

Auf der linken Seite der Bühne an der Prosceniumswand sind die Lichtstärken-Regulirapparate angebracht. Im Ganzen sind 29 Regulirhebel vorhanden, und zwar je 7 für die Coulissen, 7 für die Soffiten, 2 für die beiden Seiten der Rampe, 4 für die Versetzstücke, 1 für den Kronleuchter und 1 für die Balkonbeleuchtung. An dem Regulirungsapparate ist ferner eine Vorrichtung angebracht, durch welche es ermöglicht ist, jede Lampengruppe plötzlich aufleuchten zu lassen, d. h. den Blitz nachzuahmen. Auf dem Fussboden der Bühne befinden sich 35 Einschaltstellen, von welchen aus der Strom durch biegsame Leitungen den Versetzstücken zugeführt wird.

Die Anlage im Residenztheater ist von Herrn Phillip Seubel im Auftrage der zur Ausbeutung der Erfindungen von Thomas Alva Edison in Deutschland begründeten Deutschen Edison-Gesellschaft ausgeführt worden, welcher auch die Einrichtung elektrischer Beleuchtung im kgl. Theater in Stuttgart übertragen ist.

Specht K. Ueber Dynamomaschinen für Centralstationen elektrischer Beleuchtungsanlagen. Prakt. Maschinenconstructeur 1883 S. 337 mit Zeichnungen. Der Aufsatz handelt hauptsächlich von der Edison Centralstation in London, Holborn.

La lumière électrique à Moscau. Die Betheiligung der elektrischen Beleuchtung an der zu Ehren der Kaiserkrönung stattgehabten Illumination wird geschildert und durch ein Bild versinnlicht in La lumière électrique 1883 No. 37 (17. Sept.) S. 78.

Edison electric light Fittings. Neuere Beleuchtungsapparate Edison's werden beschrieben und abgebildet. Engineering 14. September 1883 p. 244 mit Figur auf p. 242. Dieselben zeigen wenig Neues gegenüber den früher von uns beschriebenen Installationen.

Hedlinger. Die elektrischen Lichtträger auf der Wiener Elektricitätsausstellung werden in einem interessanten Aufsatz beschrieben und abgebildet in der Internat. Zeitschr. für die elektr. Ausstellung No. 10 S. 145.

The Electrician vom September enthält eine Reihe von Aufsätzen über die Wiener Elektricitätsausstellung und beschreibt u. a. die Ausstellung der International Electric Comp. vormals Brush auf S. 321 ff.

---

Fischer Hermann. Die Heizung und Lüftung geschlossener Räume in der Hygieneausstellung. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 No. 8, 9 und 10 S. 521. Mit Abbildungen im Text und Zeichnungen auf Tafeln.

Fischer F. Zur Untersuchung von Leuchtgas und Verwendung desselben zum Treiben von Maschinen. Dingler's Journ. 1883 Bd. 249 S. 179. Verf. beschreibt genau den Gang

der Analyse mit einem von ihm früher angegebenen Apparat und theilt als Ergebniss der Untersuchung folgende Zusammensetzung des Leuchtgases in Hannover mit:

| | |
|---|---|
| Benzol | 0,69 |
| Propylen | 0,37 |
| Aethylen | 2,11 |
| Methan | 37,55 |
| Wasserstoff | 46,27 |
| Kohlenoxyd | 11,19 |
| Kohlensäure | 0,81 |
| Sauerstoff | Spur |
| Stickstoff | 1,01 |
| | 100,00 |

Dieses Gas, zum Betrieb einer sechspferdigen Otto'schen Gaskraftmaschine verwendet, ergab in den abziehenden Gasen 6,0 bis 7,7 % Kohlensäure, im Mittel 6,5 % $CO_2$ und 9,9 % Sauerstoff; beim Leerlauf nur 2,4 % $CO_2$ und 17,2 % O nebst sehr geringen Mengen unvollständig verbrannter Gase. Die Temperatur der abgehenden Gase betrug etwa 400°.

Bei einer Erdölkraftmaschine der Maschinenfabrik Linden ergab sich in den abziehenden Gasen im Durchschnitt 9,4 % $CO_2$ und 5,1 % Sauerstoff. Ausserdem wurde unverbranntes Erdöl beobachtet. Die Abgangstemperatur betrug 253° C. Beim Leerlauf entwichen die Gase mit 6 % $CO_2$ und 11,4 % Sauerstoff bei 130° Temperatur.

Die Gaskraftmaschine arbeitet demnach mit doppelt so viel Luft als zur vollständigen Verbrennung erforderlich ist; bei geringer Inanspruchnahme sogar mit dem 3- bis 4fachen.

Fischer F. Ueber die Verwendung von Leuchtgas zur Entwicklung von Wärme. Dingler's Journ. 1883 Bd. 249 S. 374. Verf. gibt eine geschichtliche Einleitung, schliesst daran eine Beschreibung der neuesten Patente auf Gasheizöfen und theilt eigene Versuche mit verschiedenen Oefen mit.

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

11. October 1883.

IV. O. 501. Selbstthätige Löschvorrichtung an Lampen. R. Ogden in Manchester, England, und R. Anderson in Liverpool, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

— P. 1592. Petroleumbrenner mit Saug- und Brenndocht. O. Passow in Wien, Fünfhaus, Bahnhofstrasse 2; Vertreter: R. Westphal in Rostock in Mecklenburg.

XXVI. W. 2648. Vergasungsapparat. B. Walker und J. Bennett in Birmingham, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstrasse 3.

LXXV. S. 2017. Verfahren der Gewinnung von Ammoniumcarbonat resp. Bicarbonat aus ammoniakhaltigen Flüssigkeiten. Dr. P. Seidler in Elberfeld, Königstr. 97 pt.

15. October 1883.

XXXVI. M. 2630. Ventilationsofen für gewöhnliche und partielle Feuerung. H. Maey in Zürich; Vertreter: G. Stumpf in Berlin SW., Ritterstr. 61.

LXXV. G. 2228. Apparat zur Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten. J. Gareis in Deutz bei Köln, Siegburgerstr. 33.

18. October 1883.

VIII. Z. 510. Neuerungen an Gassengmaschinen. Zittauer Maschinenfabrik und Eisengiesserei (früher A. Kiesler & Comp.) in Zittau.

Klasse:

XXI. B. 4264. Neuerungen an elektrischen Bogenlampen. Buss, Sombart & Co. in Magdeburg, Friedrichstadt.

XXIV. H. 3868. Seitlicher Schlackenschacht bei einer Füllfeuerung mit offenem Herd ohne Rost für Retortenöfen. (Zusatz zum Patent No 16398.) W. Horn in Bremen.

22. October 1883.

IV. J. 843. Neuerungen an Feuerwehrlaternen, betreffend die Luftzuführung zur Flamme und die Verhütung des Oelausflusses beim Umfallen der Laterne. G. Junger in Salzburg; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

XXVI. F. 1811. Gasflammenanzünder mit Cigarrenabschneider. (Zusatz zum Patent No. 15621.) W. Fischbach in Berlin.

XLVI. S. 2066. Neuerungen an Dampfgasmotoren. (Zusatz zur Anmeldung S. 1860.) J. Spiel in Berlin, Dennewitzstr. 30.

— Sch. 2435. Neuerungen an der unter No. 19228 geschützten Gas- und Petroleum-Kraftmaschine. Dr. med. M. Schiltz in Köln a. Rh.

— Sch. 2638. Gaspumpe zum Einsaugen und Comprimiren verschiedener Gase ohne Vermischung derselben. Dr. med. M. Schiltz in Köln a. Rh.

25. October 1883.

XXX. Sch. 2619. Wasserzerstäuber. C. Schomburg in Berlin SW., Zimmerstr. 79.

Klasse:

29. October 1883.

IV. K. 3075. Backofenbeleuchtungsapparat mit Verschluss. G. Köster in Neumünster l. H.

V. P. 1665. Verfahren und Apparat zur Verhinderung der Entzündung schlagender Wetter durch Abkühlen derselben. H. Pötsch in Aschersleben.

XXI. D. 1527. Regulirung und dadurch bedingte Form der Kohlenstäbe für elektrische Bogenlampen. Ch. Dion in Montreal, Canada; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

— E. 1020. Verbindungskästen für unterirdische Elektricitätsleiter. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

— S. 1965. Bleisicherungs-Glasstöpsel für elektrische Anlagen. Siemens & Halske in Berlin SW, Markgrafenstr. 94.

— Sch. 2429. Unterirdische Röhrenleitungen für elektrische Drähte. H. Schmöle in Philadelphia, V. St. A.; Vertreter: B. Welte in Freiburg, Baden.

— T. 1092. Einrichtung zur Aenderung der Lichtstärke elektrischer Glühlampen während des Stromdnrchganges. R. Thompson in Lexington, Fayette County, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXVI. P. 1652. Regulirvorrichtung für den Zufluss des Gasolins zum Carbnrator. Fran A. Ponrbaix in Brüssel; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1.

XXVII. B. 4384. Ventilationsaufsatz mit saugender Wirkung. A. Böhme in Dresden.

XLVI. N 892. Nenerungen an Gasmotoren. A. Nadachowski und C. v. Korytynski in Wien; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

## Patenterthellungen.

IV. No. 24956. Vorrichtung an dem unter No. 8423 patentirten Beleuchtungsapparate zum Anzünden der Flamme von aussen. (IV. Zusatz zu P. R. 8423.) F. Siemens in Dresden. Vom 29. April 1883 ab.

X. No. 24915. Nenerungen in der Fabrication von Coke. J. Jameson in Newcastle-upon-Tyne; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 24. October 1882 ab.

XVIII. No. 24974. Anwendung von Gasen bei Ausgleichkammern. (Abhängig vom Patent No. 21716.) Société John Cockerill in Seraing Belgien; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 22. April 1883 ab.

Klasse:

XXVI. No. 24943. Gasdruckregulator. F. Siemens & Co. in Berlin SW., Nenenbnrgerstr. 24. Vom 24. Februar 1883 ab.

— No. 24948. Nenerungen an Gasconsum-Regulatoren. F. Siemens & Co. in Berlin SW., Nenenburgerstr. 24. Vom 17. März 1883 ab.

No. 29949. Neuerung in der Herstellung von Diaphragmen für Gasdruckregulatoren und andere Zwecke. G. Porter in London; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 18. März 1883 ab.

— No. 24950. Gleichgewichtsventil für Gasdruckregulatoren. J. Stott in Oldham, Connty of Lancaster, England; Vertreter: C. Walder in Berlin SW., Grossbeerenstr. 92. Vom 29. März 1882 ab.

— No. 24951. Gasometerbassin ans Metallblech. O. Intze, Prof. an der kgl. technischen Hochschule in Aachen. Vom 31. März 1883 ab.

— No. 24954. Selbstschliessender Gasbrenner. A. Kallenbach in Köln. Vom 24. April 1883 ab.

XLVI. No. 24881. Rotirender Gasmotor. E. Bolleau in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1. Vom 30. November 1882 ab.

— No. 24913. Nenerungen an Gasmotoren. (Abhängig vom Patent No. 532.) H. Williams in Sonthport, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 27. Jnni 1882 ab.

IV. No. 25028. Vorrichtung an der unter No. 20543 patentirten selbstthätigen Lampen-Aufhängevorrichtung zur Ausnutzung des seitlichen Druckes der Kette nnd der conischen Form des Kettengliedes behufs Arretirung nnd Auslösnng. (Zusatz zu P. R. 20543.) A. Schmitt-Manderbach in Bibrich a. Rh. Vom 26. November 1882 ab.

XXI. No. 25012. Dynamo-elektrische Maschine. (Abhängig vom Patent No. 18216.) S. Ziani de Ferranti nnd A. Thompson in London; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 9. November 1882 ab.

XXXVI. No. 25035. Neuerung in der Zuführung von Verbrennungsluft bei Regulir-Füllöfen. E. Möhrlin in Stuttgart. Vom 6. März 1883 ab.

— No. 25036. Neuerungen an Fenerungskanälen. D. Grove in Berlin. Vom 12. April 1883 ab.

XLVII. No. 25025. Nenerung an Druckregulirventilen. G. Westinghouse jr. in Pittsburgh, Allegheny, Pennsylvanien, V St. A.; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 26. Juni 1883 ab.

IV. No. 25076. Sicherheitsverschluss für Wetterlampen. W. Hemmer und H. Ritter in Bommern bei Witten. Vom 12. Mai 1883 ab.

— No. 25077. Verstellbarer Kerzenhalter. Th. Wagner nnd H. Wagner in Schweidnitz in Schl. Vom 18. Mai 1883 ab.

Klasse:
IV. No. 25084. Vorrichtung zur Verhinderung des Zurücksinkens des Lampendochtes. H. Dönneweg in Oestrich bei Letmathe. Vom 5. Juni 1883 ab.
XII. No. 25119. Mittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung. G. Downie in Salinas City, Staat Californien, Amerika; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 9. Mai 1883 ab.
XXI. No. 25051. Herstellnng von Kohlecondnctoren für Glühlichter. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 7. Mai 1881 ab.
— No. 25125. Neuerungen an elektrischen Lampen. E. Sperry in Cortland, Staat New-York, V. St. A. Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 28. Juni 1882 ab.
XXVI. No. 25157. Neuerungen an Gasfeuerungen für Retortenöfen etc. A. Klönne in Dortmnnd. Vom 20. April 1882 ab.
XLII. No. 25095. Apparat zum Anzeigen, Messen und Reguliren von Druckänderungen. L. Wolff in Rosswein (Kgr. Sachsen). Vom 11. Jnli 1883 ab.
— No. 25185. Petrolenmprüfungsapparat. Firma E. Leybold's Nachfolger in Köln a. Rh. Vom 17. Juni 1883 ab.
LXXXV. No. 25156. Nenerung an Hydranten. C. Renther, i. F. Bopp & Reuther in Mannheim. Vom 3. December 1882 ab.
— No. 25159. Vorrichtung zur selbstthätigen Entloerung von Hydranten mittels Kolben. Königin-Marienhütte, Actiengesellschaft in Cainsdorf in Sachsen. Vom 4. März 1883 ab.
— No. 25160. Vorrichtung zum selbstthätigen Entleeren von Hydranten. Königin-Marienhütte, Actiengesellschaft in Cainsdorf in Sachsen. Vom 4. März 1883 ab.
LXXXV. No. 25170. Badeofen. Ch. Süss in Regensburg. Vom 22. April 1883 ab.

Klasse:
LXXXV. No. 25174. Apparat znr Prüfung der Dichtigkeit von Druckwasserleitungen. C. Muchall in Wiesbaden. Vom 3. Mai 1883 ab.
— No. 25182. Mundstück für Gartenschläuche u. dgl. Th. Jansen in Bonn. Vom 1. Jnni 1883 ab.
— No. 25187. Ausgussbecken. B. Rummel in Augsburg. Vom 26. Juni 1883 ab.

### Erlöschung von Patenten.

X. No. 16961. Neuerungen an Oefen zur Verkohlung von Holz, Torf und Lignit.
XXI. No. 21371. Nenerungen an Kohlenhrennern für elektrische Lampen.
XXVI. No. 21093. Gashrenner zu Leucht- und Heizzwecken.
XXXIV. No. 83830. Kochapparat mit Petroleumheiznng.
LXXX. No. 9015. Maschine zum Anfertigen von Kohlenhriquettes.
— No. 12645. Maschino zum Anfertigen von Kohlenhriquettes. (Zusatz zu P. R. 9017.)
IV. No. 17581. Nenerungen an Handlaternen mit Petrolenm-Freihrenner.
— No. 19569. Neuerungen an der nnter No. 17581 patentirten Handlaterne (Zusatz zn P. R. 17581.)
— No. 21140. Sicherheitslampenverschluss.
XXVI. No. 12234. Neuerungen an Apparaten zum Anzünden von Gas mittels Elektricität.
— No. 21120. Neuerungen an Scrubbern.
XXI. No. 19509. Neuerungen an Lichtmessern.
— No. 21304. Neuerungen an Accumulatoren für Elektricität.
XLII. No. 18798. Neuerungen an Lichtmessern.
LXXXV. No. 21206. Neuerung an Wasserclosets.

### Uebertragung eines Patentes.

XLVI. No. 7212. C. Somhart in Magdeburg-Friedrichstadt. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 8. Februar 1878 ab.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 10. Brennstoffe.

No. 21908 vom 16. Juli 1882. Fr. Hornig in Dresden. Neuerungen an den Apparaten zur Gewinnnng von Theer nnd Ammoniak bei der Cokebereitung. — Je zwei Cokeöfen sind durch einen Querkanal verbunden, in dessen Mitte eine Wechselklappe liegt, durch deren verschiedene Stellung man bald den einen, bald den anderen Cokeofen mit einer Rohrleitung in Verbindung setzt, mittels deren Theer, Ammoniak n. s. w. aus den Cokeofengasen ansgeschieden werden. Die Trennung des ausgeschiedenen Theers und Ammoniakwassers geschieht in doppelwandigen Behältern, in welchen Theer nnd Ammoniak vereinigt aus den Condensatoren gelangen. Diese Behälter werden durch die Cokeofengase, welche deren Doppelwände auf ihrem Wege nach den Condensatoren durchstreichen, erhitzt, wodurch die Trennnng des Theers vom Ammoniak bewirkt wird.

No. 22602 vom 30. September 1882. Fritz W. Lürmann in Osnabrück. Abschlnss von Entgasungsräumen durch gekühlte Thüren. Thüren und Rahmen sind durch Wasser oder ein sonstiges Kühlmittel gekühlt, damit sich dieselben dnrch die

Hitze nicht werfen. Dies ermöglicht auch, gehobelte oder mit einer Dichtung versehene Thüren und Rahmen zu verwenden, so dass ein vollkommen dichter Abschluss der Entgasungsräume erreicht wird.

No. 22111 vom 28. Februar 1882. C. Sachse in Orzesche, Oberschlesien. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. — Im Scheitel des Coke-

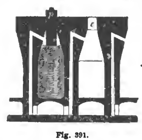


Fig. 391.

ofens ist der ganzen Länge des Ofens nach ein Schlitz c angebracht, der nur durch eine Anzahl schmaler Querstege unterbrochen ist, um ein Zusammenfallen der Wandungen zu verhüten. In diesen Schlitz werden Platten p eingesetzt, die auf der Beschickung lasten und durch den von ihnen ausgeübten Druck bewirken, dass die erhaltene Coke dichter ist, als die in gewöhnlichen Oefen erzeugte.

### Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 21702 vom 14. September 1882. (Zusatzpatent zu No. 15741 vom 13. Februar 1881.) Carl Piefke in Berlin. Neuerungen in der Construction und Benutzung eines Filtrirapparates. — Um eine Reinigung des Filtrirmaterials vornehmen zu können, ist an dem im Patent No. 15741 beschriebenen Filtrirapparat ein mit Schabern versehener Kurbelmechanismus angebracht, welcher ein Aufrühren des verschmutzten Filtrirmaterials gestattet, während ein gleichzeitig zugelassener starker Wasserstrom den Schmutz durch die nun freigewordenen Siebe hindurchschwemmt. Nach vollendeter Reinigung stellt man das Drehen des Kurbelmechanismus ein und das in jeder Kammer suspendirt gehaltene Filtrirmaterial sinkt auf die Siebfläche zurück. Durch Oeffnung eines Hahnes am unteren Ende des Apparates kann das unbrauchbar gewordene Filtrirmaterial von dem ausströmenden Wasser mit abgeführt werden, ohne dass der Apparat aus einander genommen zu werden braucht.

### Klasse 13. Dampfkessel.

No. 22090 vom 27. Juni 1882. A. v. Krottnaurer und P. v. Krottnaurer in Berlin. Neuerung an Gasfeuerungen für Dampfkessel. — Zur Regulirung der Schütthöhe des Brennmaterials ist über den Rosten ein aus Eisenstäben bestehender Korb E angebracht, welcher mittels des Handrades i gehoben und gesenkt werden kann. Ferner sind zur Beschränkung der Luftzufuhr und

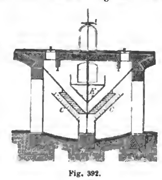


Fig. 392.

zur Abkühlung der Roste unter den letzteren Schieber c angeordnet, welche mit Wasserrinnen versehen sind und seitwärts in Vertiefungen der Mauer geschoben werden können.

### Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 20822 vom 27. October 1881. W. Crookes in London. Neuerungen an der Herstellung und Verbindung der leuchtenden Bügel in Glühlampen. — Zur Beseitigung der unorganischen Bestandtheile aus den Kohlenbügeln wird entweder das zu verkohlende Material, wie die Faser von Bambus, Hanf, Leinen, Papier etc. oder die bereits fertigen Kohlenblättchen oder Kohlenfäden in Fluorwasserstoffsäure solange eingeweicht, bis eine Probe davon nach dem Verbrennen keine oder nur sehr wenig unorganische Asche zurücklässt. An Stelle der Fluorwasserstoffsäure kann auch Chlor oder Salzsäure allein oder mit anderen Reagentien angewendet werden. Um eine sehr homogene Kohle zu gleichem Zweck zu erhalten, wird ein Häutchen hergestellt durch Auflösen von Cellulose in einer ammoniakalischen Kupferlösung und durch darauf folgendes Ausfällen der Cellulose. Die Verbindungsstellen zwischen den Enden der Kohlenfaser und der Leitungsdrähte werden mit einer Lösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak bestrichen, worauf diese Cellulose verkohlt wird.

No. 21194 vom 25. April 1882. J. Thomas in New-York. Neuerung an unterirdischen elektrischen Leitungen. — Die Neuerung besteht in der Einbettung der Leitungsdrähte in pulverisirten Speckstein oder ein anderes ähnliches, das Herausziehen der Drähte erleichterndes, die Elektricität aber nicht leitendes, pulverförmiges Material.

No. 22570 vom 14. September 1882. F. A. Haase in Weida. Neuerungen in der Herstellung von Kohlen für Glühlichtlampen. — Um Kohlen von gleichmässiger Leuchtkraft zu erzeugen, welche neben Festigkeit und Dichtigkeit noch genügende Elasticität besitzen, um dieselben in verschiedene Formen zu bringen, wird eine Art Zuckerrohr mit einer wässerigen Lösung von Kohlenhydraten, als: Zucker, Stärke, Gummi oder dergl. in einem hermetisch verschlossenen und vor dem Kochen evacuirten Gefäss imprägnirt. Aus dem so erhaltenen Material, welches in dünnen Streifen gespaltet werden kann, werden dann die Glühbügel geformt und hierauf carbonisirt.

No. 20511 vom 12. August 1881. Mignon & Rouart in Paris. Neuerung in der Herstellungsweise von Kohlenstiften für elektrisches Licht. — Zur Herstellung der sog. Dochtkohlen

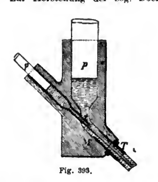


Fig. 393.

dient der in der Figur gezeigte Apparat. Ein Cylinder *M* ist mit zwei verschieden weiten Bohrungen versehen, in deren jeder ein Kolben *P* bezw. *p* arbeitet. Die engere Bohrung enthält das Material, eine plastische Masse, für den Kern oder Docht und endigt in einem Mundstück *t*, während die weitere Bohrung das Material, plastische Kohlenmasse, für die äussere Umhüllung des Dochtes enthält und in ein Mundstück *T* ausläuft. Aus letzterem tritt der fertige Kohlenstift aus. Die beiden Bohrungen können auch concentrisch zu einander angeordnet sein und es arbeiten dann in ihnen ein dünnerer massiver und ein denselben concentrisch umgebender hohler Kolben.

No. 23081 vom 17. September 1882. (Zusatzpatent zu No. 21239 vom 25. Januar 1882.) T. Gatehouse in London. Neuerung an elektrischen Lampen. — Die beiden in ihren Widerstandsverhältnissen bei Erwärmung verschiedener Körper (Kohle und Platin), welche im Hauptpatent als parallel zu einander geschaltet angegeben wurden, sind hier in einer Leitung vereinigt und zwar in der Weise, dass der Glühbügel aus diesen beiden Körpern zusammengesetzt ist. Der Strom passirt sonach zuerst Platindraht, dann Kohle und dann wieder Platindraht. Die Längen- und Stärkendimensionen der beiden Körper sind so zu wählen, dass bei gewöhnlicher Temperatur der Widerstand des Platins sich zu dem der Kohle wie 3 oder 5 zu 100 verhält.

No. 22866 vom 12. September 1882. E. Weston in Newark, Amerika. Neuerungen an Kohlenleitern für elektrische Lampen. — Die Kohlenleiter für Glühlampen werden aus Cellulose hergestellt, die man aus Celluloid oder Collodium durch Einwirkung von Reductionsmitteln, wie z. B. Ammoniumsulfid, Eisenchlorür, Eisensulfat etc. in nicht faserigem, amorphem Zustand erhält. Aus dieser Masse werden die Lederstreifen geformt, die sodann verkohlt werden.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Altenburg.** Dem Rechnungsabschluss der Gasbeleuchtungsgesellschaft sind folgende Bemerkungen vorausgeschickt.

Der im vorigen Jahre neu erbaute Gasometer mit eisernem Bassin von 1500 cbm Inhalt wurde Ende November vor. J. fertig gestellt, ist seitdem unausgesetzt im Betriebe gewesen und hat sich in solchem bis jetzt als in jeder Beziehung tadellos ausgeführt bewährt.

Zur Bestreitung der Kosten des Gasometers und angekauften Areals wurde von der herzogl. Landesbank ein in jährlich festzusetzenden Beträgen wieder zu amortisirendes Darlehn von M. 60000 aufgenommen.

Am Ende des Verwaltungsjahres trat der Betriebsinspector Roesner aus den Diensten der Gesellschaft und wurde dessen Stelle dem bisherigen Gasinspector Rieschick von Zwickau übertragen.

An Gas wurden 659900 cbm producirt und gelangten nach Zurechnung des Gasvorraths vom 1. Juli 1882 und Abzug des am 1. Juli 1883 vorhandenen Gasbetrages 658700 cbm in folgender Weise zur Vertheilung:

| | | Procente der Production |
|---|---|---|
| 132531 cbm | für die öffentliche Beleuchtung | 20,12 |
| 2095 » | » » Nachtuhr . . . . . | 0,32 |
| 17900 » | » Gasanstalt und Directorium | 2,71 |

| | | Procente der Production |
|---|---|---|
| 661 cbm | für Sedanfeier | 0,10 |
| 452685 » | » Privatconsumenten | 68,73 |
| 52828 » | » Verlust in Rohrnetz und Apparaten | 8,02 |
| 658700 cbm wie oben. | | |

Aus 1 hl Steinkohlen wurden im Durchschnitt 22,325 cbm Gas (rund pro Centner 12,754 cbm), 1,103 hl Coke und 3,806 kg Theer gewonnen.

Die Cokeproduction betrug 32613 hl, das ist 110,33 % vom Volumen der mit 29559 hl vergasten Kohlen. Die Unterfeuerung der Oefen beanspruchte 12570 hl Coke oder 38,54 % der Cokeproduction.

Die stärkste Production von Gas in 24 Stunden betrug 3550 cbm am 14. December, die schwächste 480 cbm am 4. Juli, der grösste Consum am 14. December 3550 cbm, der kleinste am 4. Juli 650 cbm.

Die Zahl der Gasmesser, durch welche der Privatconsum ermittelt wurde, beträgt 418 mit 6739 Flammen (gegen 6148 im Vorjahr) und 10 Tarifflammen.

Die Zahl der öffentlichen Laternen beträgt jetzt 325 gegen 316 im Vorjahr, also 9 mehr.

Das Hauptröhrennetz umfasst gegenwärtig 25599,70 lfd. m = 3,413 deutsche Meilen, gegen voriges Jahr 162,20 lfd. m mehr.

Der Reinertrag gestattete die Gewährung einer Dividende von 13 %.

Einnahmen.

| | | |
|---|---|---|
| An Ueberzahlungs-Conto | M. | 61020,17 |
| » Dariehnsaufnahme-Conto | » | 60000,00 |
| » Gasconto | » | 115875,78 |
| » Coke-Conto | » | 24077,80 |
| » Theerconto | » | 5556,25 |
| » Ammoniakwasser-Conto | » | 878,75 |
| » Diverse Conto | » | 1241,15 |
| » Zinsen-Conto | » | 337,30 |
| » Vorräthe-Conto | » | 13197,47 |
| » Privatleitungs-Conto | » | 3464,64 |
| Summa | M. | 285649,31 |

Ausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| Per Dividenden-Conto | M. | 44550,00 |
| » Amortisations- und Reservefonds-Conto | » | 10905,12 |
| » Gaskohlen- und Gasöl-Conto | » | 36776,50 |
| » Feuerkohlen Conto | » | 8799,00 |
| » Reinigungsmaterial-Conto | » | 383,10 |
| » Betriebslohn-Conto | » | 8248,76 |
| » Diverse Conto | » | 1015,00 |
| » Gebäude-Instandhaltungskosten-Conto | » | 856,72 |
| » Mobilien-Conto | » | 6,50 |
| Per Ofen-, Apparate-, Maschinen- u. Betriebsgeräthe-Instandhaltungs-Conto | M. | 8267,58 |
| » Strassenbeleuchtungs-Conto | » | 3581,29 |
| » Gehalte-Conto | » | 3105,00 |
| » Tantièmen-Conto | » | 6582,07 |
| » Zinsen-, Steuern- und Versicherungs-Conto | » | 5072,40 |
| » Allgemeines Unkosten-Conto | » | 4808,54 |
| » Neubau-Conto | » | 66859,62 |
| » Hauptröhrenleitungs-Conto | » | 1986,38 |
| » Privatleitungs-Conto | » | 2714,97 |
| » Vorräthe-Conto | » | 14788,86 |
| Summa | M. | 229307,41 |

Bilanz.

| | | |
|---|---|---|
| Summa der Einnahmen | M. | 285649,31 |
| Summa der Ausgaben | » | 229307,41 |
| Mehreinnahme | M. | 56341,90 |
| Von der vorstehenden Mehreinnahme von | M. | 56341,90 |
| abgezogen der vorjährige Kassenbestand, von welchem bereits die Ueberzahlungen zum Amortisations- und Reservefonds und Tantièmen gekürzt sind | » | 431,57 |
| verbleiben | M. | 55910,33 |
| Hiervon ferner | » | 11793,36 |
| nämlich: Ueberzahlung an den Amortisationsfond mit 6 % M. 3354,62 Ueberzahlung an den Reservefond mit 6 % » 3354,62 und Tantième » 5084,12 | | |
| | M. | 44116,97 |
| Hierzu wieder obiger Kassenbestand | » | 431,57 |
| so bleiben zur Vertheilung an die Actionäre | » | 44548,54 |
| und kommen bei 13 % Dividende auf M. 337500 Actienkapital | » | 43875,00 |
| somit bleiben als Uebertrag für das nächste Verwaltungsjahr | M. | 673,54 |
| Bestand des Reservefonds | M. | 14435,86 |

**Braunschweig.** (Verwaltung der Gas- und Wasserwerke.) In Uebereinstimmung mit dem Magistrat sind von den Stadtverordneten folgende Grundsätze über Zweck, Dotirung und respective Verwaltung der Betriebs-, Erneuerungs- und Reservefonds der genannten Werke aufgestellt worden. 1. Die Betriebsfonds sollen dazu dienen, die Werke, gegenüber der unvermeidlichen Creditgewährung an Gas- und Wasserconsumenten und bei Privateinrichtungen, zur prompten Bestreitung der laufenden Betriebsunkosten und im Besonderen zum rechtzeitigen Ankauf von Kohlen etc. in Stand zu setzen. Die laufenden Aufwendungen für Instanderhaltung

der Gebäude, Fabrikeinrichtungen, Rohrleitungen, Strassenlaternen etc. werden wie bisher zu den Betriebsunkosten gerechnet und darnach aus dem Betriebe gedeckt Der Betriebsfonds des Gasworks wird durch Zuwendung der vorhandenen Ueberschüsse dieses Werkes auf M. 120000 erhöht. Der Betriebsfonds des Wasserwerks wird auf M. 60000 festgestellt. 2. Die Erneuerungsfonds sind dazu bestimmt, in Ersetzung der bei kaufmännischen Bilanzen üblichen Abschreibungen die Mittel zu grösseren, über das Maass der laufenden Unterhaltung der Werke hinausgehenden Erneuerungen vorhandener baulicher und sonstiger Einrichtungen derselben anzusammeln. Dem Erneuerungsfonds des Gaswerks wird die Hälfte der aus dem Abschlusse vom 31. December 1881, nach Absatz der Dotationssumme des Betriebsfonds, verbleibenden Ueberschüsse zugeschrieben. Demselben fliesst jährlich der Betrag von M. 25000 so lange zu, als derselbe weniger als M. 200000 beträgt. Dem Erneuerungsfonds des Wasserwerks wird aus dem nach No. 1 verfügbar gewordenen Restbetrage des (seitherigen) Betriebsfonds die Summe von M. 30000 überwiesen. Derselbe wird alljährlich durch Zuschreibung von M. 15000 bis dahin vermehrt, dass derselbe die Höhe von M. 150000 erreicht haben wird. 3. Die Reservefonds sind dazu bestimmt, die Mittel zur Herstellung aller durch die Ausdehnung der Werke nöthig werdenden grösseren Bauten, Fabrikeinrichtungen, Rohrleitungen und bezw. Strassenlaternen, sowie zur Deckung ausserordentlicher Verluste anzusammeln. Der Reservefonds des Gaswerks wird mit der anderen Hälfte der sub No. 2 gedachten Ueberschüsse dotirt und vom Verwaltungsjahre 1882 an durch jährliche Zuschreibungen von M. 20000 so lange vermehrt, bis derselbe die Höhe von M. 50000 erreicht haben wird. Dem Reservefonds des Wasserwerks wird eine Dotationssumme aus den gegenwärtig vorhandenen und bis zum Schlusse des Verwaltungsjahres 1882 zu erzielenden Ueberschüssen des Werks nicht zugetheilt. Demselben werden, vom Jahre 1883 an gerechnet, alljährlich M. 20000 bis dahin zugeschrieben, dass derselbe die Höhe von M. 400000 erreicht haben wird. 4. Die nach Absatz der vorstehenden einmaligen Dotationen und laufenden Zuschreibungen verbleibenden Ueberschüsse bilden den »Gewinn« des betreffenden Werks und stehen zur Disposition der städtischen Behörden, jedoch nur zur Verwendung für Zwecke des ausserordentlichen Etats. 5. Die Erneuerungs- und die Reservefonds werden durch die Stadthauptkasse, getrennt von der Führung der Kämmereikasse, als »Vorrathsvermögen des Gaswerks bezw. des Wasserwerks« verwaltet. Die Fonds sind zinsbar zu belegen; die erwachsenden Zinsen fliessen der Kämmereikasse zur Bestreitung laufender Ausgaben zu. Die Erneuerungs- und Reservefonds können vorübergehend auf Anordnung des Stadtmagistrats mit Zustimmung der Stadtverordneten als Betriebsfonds der Kämmereikasse genutzt werden. 6. Die auf Grund des § 6 Abs. 3 des Regulativs an die Stadthauptkasse im Laufe des Verwaltungsjahres abgelieferten Kassenvorräthe der beiden Werke worden bis dahin, dass die durch die alljährlichen Voranschläge vorgesehenen Zuschreibungen und Ueberschüsse (Gewinne) durch die Execution des betreffenden Etats festgestellt sein werden, ad depositum gebucht und als Betriebsmittel der Kämmereikasse genutzt. 7. Die Stadthauptkasse hat den städtischen Behörden über die Verwaltung des Vorrathsvermögens der beiden Werke alljährlich Rechnung zu legen. 8. Der Beschluss der städtischen Behörden, wonach von dem Gewinne des Gaswerks alljährlich bis auf Weiteres 10 %, jedoch nicht über den Höchstbetrag von jährlich M. 10000 hinaus, an die Kämmereikasse zu überweisen sind, wird durch die vorstehenden Festsetzungen nicht berührt.

**Burgbrohl.** (Wasserentziehung) Die »Kohl. Ztg.« schreibt: »Unser an Mineralwasser so reicher Ort hat plötzlich einen sehr empfindlichen Schaden genommen. Die Herren Besitzer der hiesigen Bleiweissfabrik haben hier nach kohlensäurehaltigem Wasser gebohrt, und dieses auch in einer Tiefe von 46 m in grosser Stärke aufgeschlossen. Durch den hierdurch verursachten bedeutenden Wasserabfluss sind die Gemeindebrunnen, sowie mit geringer Ausnahme auch die Privatbrunnen trocken gelegt.»

**Charlottenburg.** (Wasserwerk.) Das hiesige Wasserwerk hat in dem mit Ende September ablaufenden Geschäftsjahre in seiner Weiterentwicklung zufriedenstellende Erfolge aufzuweisen. Der Consumentenkreis hat sich um ca. 100 neue Anschlüsse, unter denen sich auch der botanische Garten befindet, erweitert Trotzdem man eine höhere Dividende vertheilen könnte, beabsichtigt man dieselbe auf 4 % festzusetzen. Für 1881/82 wurden 3 %, für 1880/81 2 % gezahlt. Man kann bei diesem Unternehmen die bisher verflossenen Geschäftsjahre als vorbereitende bezeichnen. Nachdem in denselben die Erbauung eines grossen Wasserthurmes und die Anlage einer Anzahl neuer Brunnen erfolgt, sowie die Legung des bedeutenden Rohrnetzes nahezu beendet ist, wird nicht allein das Bedürfniss die alten Grundstücke mit Wasser zu versorgen, sondern auch die fortschreitende Behauung, welche nach Westen und somit in das Gebiet, welches die Charlottenburger Wasserwerke

mit Wasser zu versorgen haben, drängt, die fernere steigende Rentabilität des Unternehmens befördern.

**Constantinopel.** (Wasserversorgnng.) Wie wir erfahren wird gegenwärtig durch eine Actiengesellschaft unter Leitung französischer Ingenieure eine neue Wasserleitung ausgeführt. Das Wasser wird dem Derkorssee entnommen, durch Pumpen in ein 120 m hoch gelegenes Wasserreservoir und von da 42 km weit nach Constantinopel nnd dessen Umgehung geleitet. Die Leitung besteht theils aus einem gemauerten, über Bogen laufenden Kanale, theils aus gusseisernen Röhren von 600 mm Durchmesser. Unmittelbar vor Constantinopel, in Feriköi, befindet sich der Hauptsammelbehälter, der 40000 cbm fasst und auch drei kleinere Sammler für die nächsten Ortschaften am Bosporus speisen soll. Das aus ihm fliessende Wasser hat zugleich eine Turbine zu treiben, welche Wasser in ein für die höher gelegenen Theile von Pera bestimmtes Becken pumpt. Die Strassenleitungen erhalten eine Gesammtausdehnung von 100 km. Der ganze Bau der auf 15 Mill. Franken veranschlagt ist, soll gegen Ende des nächsten Jahres fertiggestellt sein.

**Düsseldorf.** (Betriebsabschluss des städtischen Wasserwerks für 1. April 1882/83.) Die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke

| | |
|---|---|
| betrug am Jahresschlusse . . . | 4020 |
| Ende 1881/82 . . . . . . . . | 3758 |
| Zunahme | 262 = 6,97 % |

507 Consumenten bezogen das Wasser nach Messer gegen 458 im Vorjahre.

| | |
|---|---|
| Gesammtabgabe . . . . | 2835821 cbm |
| gegen 1881/82 . . . . | 2969034 » |
| Abnahme gegen Vorjahr | 133213 cbm = 4,48 % |

Wasserförderung.

Es waren sämmtliche Maschinen zusammen 16089 Std. in Thätigkeit.

Es wurden gefördert durch Maschine I nnd II

| | | |
|---|---|---|
| in 6910424 Touren . . . | 1174772 | cbm Wasser |
| durch Maschine III und IV in 12980618 Touren . . | 1661519 | » » |
| zusammen | 2836291 | » » |
| dazu Bestand am Jahresanfang . . . . . . . | 1598 | » » |
| Summe | 2837889 | » » |
| ab Bestand am Jahresschluss | 2068 | » » |
| folglich Gesammtabgabe wie vor . . . . . . . . | 2835821 | cbm Wasser. |

Auf die einzelnen Monate vertheilt sich die Wasserabgabe:

| | |
|---|---|
| April . . . | 241670 cbm |
| Mai . . . . | 268181 » |
| Juni . . . . | 260991 » |
| Juli . . . . | 285202 cbm |
| August . . . | 266385 » |
| September . . | 250614 » |
| October . . | 225602 » |
| November . . | 202847 » |
| December . . | 218656 » |
| Januar . . . | 221766 » |
| Februar . . | 187505 » |
| März . . . . | 206402 » |
| Summe | 2835821 cbm. |

Nachweis der Wasserabgabe.

| | |
|---|---|
| a) Consum für öffentliche Zwecke: | |
| 1. Rinnsteinspülung . . . . . | 40065 cbm |
| 2. Strassensprengung . . . . . | 11580 » |
| 3. Fontänen . . . . . . . . . | 51585 » |
| 4. Theater . . . . . . . . . | 7225 » |
| 5. Diverse . . . . . . . . . | 89230 » |
| | 149685 cbm |
| b) Consum nach Wassermesser . . | 1035815 » |
| c) Consum der Tarifconsumenten . | 1366739 » |
| d) Verluste durch Leckwesen des Rohrsystems, bei Rohrbrüchen nnd Hydrantenproben etc., ferner für Minderangabe der Wassermesser, Entleerung der Endrohrstränge und für das zu Feuerlöschzwecken verwendete Wasser, 10% der Gesammtabgabe . | 283582 » |
| Summe der Gesammtabgabe | 2835821 cbm |

Es betrug im Verhältniss zur Gesammtabgabe

| | |
|---|---|
| a) der Consum für öffentliche Zwecke . | 5,27 % |
| b) » » nach Wassermessern . | 36,53 % |
| c) » » der Tarifconsumenten . | 48,20 % |
| d) Verlust . . . . . . . . . . . | 10,00 % |
| | 100,00 % |

Leistungen der Maschinen nnd Kohlenverbrauch.

Die Corlissmaschine machte durchschnittlich per Minute 18,10 Touren, die Sulzermaschine 22,23 Touren.

Der Kolbenhub beträgt bei den Corlissmaschinen 1,067 m, bei den Sulzermaschinen 1,050 m. Die durchschnittliche Kolbengeschwindigkeit betrug daher bei den Corlissmaschinen 38,63 m, bei den Sulzermaschinen 46,68 m in der Minute.

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen (von der Zeche Steingatt bei Kupferdreh) im Ganzen 1455900 kg verwendet. Davon kommen auf die Corlismaschinen 721900 kg, auf die Sulzermaschinen 734000 kg.

Es waren somit, um 100 cbm Wasser zu fördern, an Kohlen erforderlich:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | bei den | Corlissmaschinen | . . . | 61,44 kg |
| | » » | Sulzermaschinen | . . . | 44,19 » |
| 1881/82 | » » | Corlissmaschinen | . | 64,52 » |
| » | » » | Sulzermaschinen | . . . | 48,03 » |
| 1880/81 | » » | Corlissmaschinen | . . . | 63,68 » |
| » | » » | Sulzermaschinen | . . . | 47,13 » |

Die Corlissmaschinen haben mit 721900 kg verbrauchter Kohlen 72366 Mill. Kilogramm-Meter Wasser gehoben, demnach mit 100 kg Kohlen 10,02 Mill. Kilogramm Meter. Die Sulzermaschinen haben mit 734000 kg verbrauchter Kohlen 112153 Mill. Kilogramm-Meter Wasser gehoben, demnach mit 100 kg Kohlen 15,28 Mill. Kilogramm-Meter.

Die Corlissmaschinen arbeiteten durchschnittlich mit 42,07 Pferdekräften und verbrauchten pro Pferdekraft und Stunde 2,69 kg Kohlen. Die Sulzermaschinen arbeiteten mit 42,64 Pferdekräften und verbrauchten pro Pferdekraft und Stunde 1,77 kg Kohlen.

## Allgemeines.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag war am 15. Juli mit 12037 cbm, der geringste am 25. März mit 4369 cbm. Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 1882/83 7769 cbm; 1881/82 8134 cbm. Die stärkste Förderung pro Tag fand am 15. Juli statt und betrug 12507 cbm. An diesem Tage arbeiteten 2 Maschinen ununterbrochen 19 Std. 45 Min. und die andern 2 Maschinen 13 Std. 54 Min.

Die Gesammtlänge der Hauptleitungen betrug Ende 1881/82 . . . . 81177 m
hierzu kamen 1882/83:
von 100 mm l. W. . 1516 »
Gesammtlänge am Jahresschlusse . . . . 82692 m = 11025 Meilen.

Der cubische Inhalt der beiden Hauptstränge ist 2504 cbm, der sämmtlichen Abgabeleitungen 673 cbm, des ganzen Wasserrohrnetzes 3177 cbm. Ein laufender Meter des Hauptstranges enthält rund 137 l, so dass 7,3 lfd. m Rohr 1 cbm Inhalt haben. Der cubische Inhalt des Hochbassins beträgt 3619 cbm.

Im Besitze des Wasserwerks befanden sich am Jahresschlusse 585 Wassermesser. Davon waren 548 zur Miethe aufgestellt. Ausserdem functionirten 19 im Privatbesitz befindliche Messer, so dass im Ganzen 567 Messer in Gebrauch waren.

Am Jahresschlusse betrug die Zahl der Hydranten 335, Zugang 52, der Rinnsteinspüler 128, Zugang 1, der Wasserentnahmestellen für Strassenbesprengung 25, der Hauptschieber 8, Zugang 1, und der Zweigschieber 158, Zugang 13.

## Finanzielles.

Der Tarif für das nach Einschätzung gelieferte Wasser, sowie der Preis für den Consum nach Wassermesser — 8 Pf. per Cubikmeter — blieben unverändert.

Eingenommen wurden für Wasserconsum:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Von den Wasserconsumenten | M. | 84683,70 |
| ab für Rabattzahlungen | » | 9382,42 |
| | M. | 75301,28 |
| 2. Von den Tarifconsumenten | » | 143338,02 |
| Zusammen | M. | 218639,30 |

Die Abgabe des Wassers für öffentliche Zwecke erfolgt gratis.

Der Consum nach Wassermessern ergab netto per Cubikmeter 7,22 Pf., der Consum nach Tarif ergab per Cubikmeter 10,48 Pf. Die Einnahme für Wasserconsum beträgt pro Cubikmeter der Gesammtabgabe 1882/83 7,71 Pf. gegen 1881/82 7,16 Pf.

Von den rabattberechtigten Consumenten verbrauchten

2 über 100000 cbm im Jahre (25% Rabatt)
1 zwischen 50000 u. 100000 cbm im Jahre (20% Rab
2 » 25000 » 50000 » » » (15% »
10 » 10000 » 25000 » » » (10% »

Die Ausgaben auf Wasserförderungsconto betragen:

| | | |
|---|---|---|
| Für Betriebsarbeiterlöhne | M. | 14107,35 |
| » Kohlen | » | 10157,70 |
| » Betriebsutensilien und Unkosten | » | 896,75 |
| » Maschinenunterhaltung | » | 3013,87 |
| » Putz- und Schmiermaterial | » | 2478,13 |
| » Reparaturen des Rohrsystems | » | 6711,52 |
| » » der Gebäude, Brunnen etc. | » | 1700,16 |
| » Telegraphenunterhaltung | » | 1169,27 |
| » Gehälter | » | 10000,00 |
| » Generalunkosten | » | 3710,48 |
| Summe | M. | 53945,23 |

Gefördert wurden rund 2836300 cbm. Es betrugen demnach die Förderungskosten per Cubikmeter 1,90 Pf.

| | | | per cbm |
|---|---|---|---|
| Der Bruttogewinn betrug | M. | 174749,07 | = 6,16 Pf. |
| Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet | » | 61169,62 | = 2,16 » |
| Zur etatsmässigen Abschreibung | » | 51109,00 | = 1,80 » |
| Zu ausserordentlichen Abschreibungen | » | 30411,93 | = 1,07 » |
| Es verblieb somit ein Ueberschuss von | » | 32058,52 | = 1,13 » |
| Summe wie vor | M. | 174749,07 | = 6,16 Pf. |

### Gewinn- und Verlustconto pro 1882/83.

#### Soll.

An Wasserconsumenten-Conto, liquidirte Beträge . . . . . . . . M. 22,83

| | | | |
|---|---|---|---|
| An Bauconto, Abschreibungen laut Etat: | | | |
| Gebäude | M. 3329,00 | | |
| Hochbassin | » 642,00 | | |
| Brunnenanlage | » 680,00 | | |
| Maschinen u. Kessel | » 22665,00 | | |
| Telegraphenleitung | » 1340,00 | | |
| Röhrenleitung | » 22453,00 | M. | 51109,00 |
| An Bauconto, ausserordentliche Abschreibung der Erweiterungen in 1882/83: | | | |
| Maschinen u. Kessel | M. 1376,16 | | |
| Telegraphenleitung | » 122,50 | | |
| Röhrenleitung | » 28913,27 | » | 30411,93 |
| An Zinsenconto | | » | 61169,62 |
| » Pächteconto | | » | 2406,11 |
| » Conto der öffentlichen Wasserversorgung | | » | 7366,14 |
| » Bilanzconto | | » | 32058,52 |
| | | M. | 184544,15 |

Haben.

| | | |
|---|---|---|
| Per diverse Debitoren | M. | 6,67 |
| » Privateinrichtungen-Conto | » | 11896,21 |
| » Wassermesser-Conto | » | 2909,17 |
| » Wasserförderungs-Conto | » | 169732,10 |
| | M. | 184544,15 |

**Wasserförderungs-Conto.**

Soll.

| | | |
|---|---|---|
| An Rabatt-Conto | M. | 9382,42 |
| » Wasserconsumenten-Conto Rückerstattungen | » | 949,37 |
| » Salair-Conto | » | 10000,00 |
| » Telegraphenunterhaltungs-Conto | » | 1169,27 |
| » Reparaturen-Conto B | » | 6711,52 |
| » Kohlen-Conto | » | 10157,70 |
| » Betriebsutensilien- und Unkosten-Conto | » | 896,75 |
| » Maschinenunterhaltungs-Conto | » | 3013,87 |
| » Betriebsarbeiterlohn-Conto | » | 14107,35 |
| » Generalunkosten-Conto | » | 3710,48 |
| » Schmier- und Putzmaterialien-Conto | » | 2478,13 |
| » Reparaturen-Conto A | » | 1700,16 |
| » Gewinn- und Verlust-Conto | » | 169732,10 |
| | M. | 234009,12 |

Haben.

| | | |
|---|---|---|
| Wasserconsumenten-Conto | M. | 228021,72 |
| Conto der öffentlichen Wasserversorgung | » | 5987,40 |
| | M. | 234009,12 |

**Erfurt.** (Gasanstalten.) Der Jahresbericht der Handelskammer in Erfurt pro 1882 macht über die Gasanstalten folgende Mittheilungen:

Die Gasfabrication ist im Jahre 1882 in der Stadt Erfurt in zwei Fabriken betrieben worden, nämlich in der alten, der deutschen Continental-Gasgesellschaft zu Dessau gehörigen Gasanstalt und in der neuen Gasanstalt, deren Inhaber die Herren M. und H. Magnus in Königsberg in Preussen sind. Der durch die alte Gasanstalt befriedigte Gasbedarf hat 1203840 cbm betragen gegen 1161980 im Jahre 1881, und es sind zur Herstellung dieses Quantums Gas 50680 hl westfälische Steinkohle verarbeitet worden, während das im Jahre 1881 in dieser Anstalt verarbeitete Quantum Kohlen 48258 hl betrug. Der Preis des Gases im Jahre 1882 ist dem der Vorjahre gleichgeblieben, während die Nebenfabricate Theer um 40 bis 50 Pf. pro Centner, und Salmiakgeist ebenfalls um 50 Pf. pro Centner im Preise gestiegen sind. Der Preis des Nebenfabricates Coke ging dagegen in Folge der warmem Witterung während des Winters und auch wohl in Folge der Concurrenz, welche die als Heizungsmaterial an unserm Platze sehr in Aufnahme gekommenen Briquetts machten, durchschnittlich um 10 Pf. per Hektoliter herunter.

Die neue Gasanstalt hat ihren Betrieb in der ersten Hälfte des Februar mit 94 öffentlichen Strassenflammen, ca. 400 Privatflammen und einem Gasmotor begonnen, zu welchen im Laufe des Jahres 10 öffentliche Strassenflammen und circa 900 Privatflammen hinzugekommen sind. Dieselbe ist nach neuestem System erbaut, mit Liegel'schen Generatoröfen, Exhaustor, Dampfkessel und Dampfmaschine versehen und hat zur Zeit ein Rohrnetz in der Länge von ca. ³⁄₄ Meilen. Zur Vergasung werden westfälische und Zwickauer Gaskohle und zur Verbesserung des Gases ein geringes Quantum Braunkohlen-Theeröl, ein Nebenproduct der Paraffinfabrication verwendet.

**Freiburg,** Baden. (Neue Gasanstalt.) Der Bau der neuen Gasanstalt, welcher durch die Befürchtungen der Stadtverordneten wegen des elektrischen Lichtes seinerzeit verzögert wurde, geht jetzt mit raschen Schritten vorwärts, so dass auf eine baldige Vollendung der Arbeiten gerechnet werden kann.

**Frankfurt a. M.** (Elektrische Gesellschaften.) Allmählich fängt man auch in Deutschland an neben den Lichtseiten auch die Schattenseiten der elektrischen Gesellschaften und Gründungen zu bemerken und das Publikum darüber aufzuklären. Nachstehend geben wir einige Bemerkungen der »Frankfurter Zeitung« wieder, welche durch einige der bedeutendsten deutschen Zeitungen hindurchgegangen sind: »Fusion, Liquidation der Schuldencontrahiren lautet die Parole, welche von den elektrischen Gesellschaften ausgegeben wird und viele derselben haben es besonders eilig, diesen Schlagworten die That auf dem Fusse folgen zu lassen.

Die Situation so mancher der mit grossen Hoffnungen gegründeten elektrischen Unternehmungen ist eben thatsächlich eine verzweifelte, und indem man sich zu fusioniren oder neue Betriebsfonds zu beschaffen sucht, wenn überhaupt die Liquidation vermieden werden kann, glaubt man im Interesse der unglücklichen Actionäre schon alles gethan zu haben. In Wirklichkeit verhält sich auch die Sache so, dass die Directoren und Verwaltungsräthe in einer unglaublich leichtfertigen Weise das Geld der Actionäre dadurch verwirthschaftet haben, dass enorme Summen für Patente, oft von sehr zweifelhaftem Werthe, und für unproductive Investitionen verausgabt wurden, und das Facit solcher Wirthschaft eben jetzt nichts anderes sein kann, als Fusion oder neue Fonds zu beschaffen, wenn nicht gar die Liquidation. So hat die Swan Co. sich mit der Edison Co. fusionirt, die Jablochkoff Co. sucht 20000 Pfd. Sterl. Kapital aufzutreiben, die Schottische Brush Co. hat die Liquidation beschlossen, und heute wird berichtet, dass die Yorkshire Brush Electric Light and Power Co. in der jüngsten Donnerstag abgehaltenen Generalversammlung beschlossen hat, sich mit einer gut situirten Schwestergesellschaft zu fusioniren. Der Verwaltungsrath wurde ermächtigt, diesbezügliche Unterhandlungen einzuleiten und falls diese Bemühungen resultatlos sein würden, wird man zu dem Mittel der Liquidation schreiten. Merkwürdig ist, dass die Directoren sich die Genehmigung der Actionäre für die Fusion mit einer Schwestergesellschaft einholen, ohne überhaupt zu wissen, ob sich eine gut situirte Schwestergesellschaft auch darauf einlassen wird, sich mit einer so problematischen Unternehmung wie die Yorkshire Brush zu fusioniren. Es scheint, dass die Directoren eben nur haben Zeit gewinnen und einen Ansturm seitens der Actionäre haben vermeiden wollen.«

**London.** (Imperial Continental Gas Association.) Auf der letzten in London abgehaltenen Generalversammlung dieser Gesellschaft, welche bekanntlich auf dem Continent einige bedeutende Gaswerke besitzt (in Amsterdam, Berlin, Hannover, Wien etc.), wurde beschlossen, das Actienkapital um 700000 Pfd. Sterl. = 14 Mill. Mark zu erhöhen zum Behuf der Erweiterung und Vervollständigung der gesellschaftlichen Anlagen. Das Actienkapital beträgt demnach 3,5 Mill. Pfund Sterling.

**Magdeburg.** (Betriebsbericht der städtischen Gaswerke zu Magdeburg pro 1882.)

Gasabgabe Hauptanstalt und Sudenburg.

| | | |
|---|---|---|
| 1882 = | 4465165 cbm | |
| 1881 = | 4179442 | » |
| Zunahme = | 285723 cbm | |

Privatflammenzahl, total.

| | | |
|---|---|---|
| 1882 = | 39617 Stück | |
| 1881 = | 37808 | » |
| Zunahme = | 1809 Stück. | |

Gasabgabe.

| | 1882 | | |
|---|---|---|---|
| Privatconsumenten | 3699962 cbm | = | 82,9% |
| Oeffentliche Beleuchtung | 598068 » | = | 13,4% |
| Selbstverbrauch | 30073 » | = | 0,7% |
| Gasverlust | 137062 » | = | 3,0% |
| | 4465165 cbm | = | 100% |

Privatconsum.

| | 1882 |
|---|---|
| Altstadt | 2400801 cbm |
| Werder und Friedrichstadt | 98933 » |
| Neustadt | 173481 » |
| Stadtfeld | 47694 » |
| Sudenburg | 201218 » |
| Stadttheater | 58477 » |
| Ein Grossconsument | 72209 » |
| Centralbahnhof | 450193 » |
| Militärfiscalische Gebäude | 98281 » |
| Städtische Gebäude | 98675 » |
| | 3699962 cbm |

Die öffentliche Beleuchtung setzt sich zusammen aus:

| | 1882 |
|---|---|
| Altstadt | 418886 cbm |
| Werder und Friedrichstadt | 61639 » |
| Stadtfeld | 29513 » |
| Sudenburg | 38678 » |
| Neustadt | 40352 » |
| | 598068 cbm |

Stärkste und schwächste Gasabgabe.

| | Gasabgabe | Monat | 1881 | 1882 |
|---|---|---|---|---|
| Magdeburg | stärkste | 23. Dec | 21170 cbm | |
| | schwächste | 5. Juni | 3540 » | |
| | stärkste | 20. Dec. | | 22450 cbm |
| | schwächste | 22. Juni | | 4210 » |
| Sudenburg | stärkste | 23. Dec. | 1315 cbm | |
| | schwächste | 22. Juli | 602 » | |
| | stärkste | 13. Dec. | | 1329 cbm |
| | schwächste | 14. Juli | | 523 » |

Stärkste Gasabgabe, Hauptanstalt und Sudenburg . . 22485 cbm 23779 cbm
= 1/186 = 1/186 der Gesammtabgabe.

Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug . . . . 11451 cbm 12233 cbm

Der nutzbare Gasbehälterraum betrug 11000 cbm.

Im Betriebsjahr 1882 ist das Leuchtgas in der Photometerkammer des Rathhauses 58mal mit der englischen Wallrathkerze bei 42 mm Flammenhöhe auf seine Leuchtkraft untersucht worden.

Der Durchschnitt ergibt 12,8 Kerzen.

| | |
|---|---|
| Consumentenzahl, total . . . . . . | 2124 |
| Vorhandene Gasmesser . . . . . . . . . | 2775 |
| Von denen nicht benutzt werden . . . . | 385 |
| Daher waren Gasmesser thätig . . . . . | 2390 |

Strassenlaternen.

| | |
|---|---|
| Abendflammen . . . . . . . . . . . . | 1069 |
| Hauptflammen . . . . . . . . . . . . | 763 |
| Summa | 1832 |
| Oellaternen . . . . . . . . . . . . . | 168 |

Die Hauptlaternen brennen bis morgens mit 3670½ Brennstunden pro Jahr.

Die Abendlaternen brennen bis 11 Uhr abends mit 1510½ Brennstunden pro Jahr.

Production.

| | Haupt-anstalt | Sudenburger Anstalt |
|---|---|---|
| Gasproduction im Jahre cbm | 4138667 | 329788 |
| Vergaste Kohle im Jahre kg | 14754153 | 1181812 |
| Gasproduction im Monat December . . . . . cbm | 605050 | 35919 |
| Ofentage pro December . . | 348 | 31 |
| Retortentage pro December . | 2745 | 174 |
| Ofentage im Jahre . . . . | 2382 | 365 |
| Retortentage im Jahre . . | 17665 | 2172 |
| Kohle pro Ofen . . . kg | 6194 | 3237 |
| » » Retorte . . » | 835 | 544 |
| Gas pro Ofen . . . . cbm | 1737 | 903 |
| » » Retorte . . . » | 234 | 152 |
| » » 100 kg Kohle » | 28,0 | 27,9 |
| Coke zur Retortenfeuerung kg | 2763593 | 253707 |
| » für 100 kg Kohle . . » | 18,7 | 21,5 |
| » » 100 cbm Gas . . » | 66,8 | 76,9 |
| 100 cbm Gas k. an Kohle Pf. | 2,68 | 2,87 |
| 100 cbm Gas k. an Löhnen Pf. | 0,96 | 1,16 |

Die Gasabgabe der beiden Gasanstalten war im Betriebsjahre 1882 in der Zunahme begriffen. Die Hauptanstalt gab 281387 cbm oder 6,8% mehr als im Vorjahr ab und die Sudenburger Anstalt 4336 cbm oder 1,3%, beide Anstalten zusammen 285723 cbm oder 6,4%. Die öffentliche Beleuchtung wurde nicht unwesentlich durch die Einführung der Siemens'schen Intensivgasbrenner, sowie durch die veränderte Beleuchtung der Elbbrücken vermehrt; die städtischen Gebäude weisen einen Mehrconsum von 3662 cbm auf.

Der Privatconsum zeigt 288985 cbm Gaszunahme, darunter in erster Linie die militärfiscalischen Gebäude, der Centralbahnhof und grössere Restaurateure. An der Zunahme sind weiter betheiligt die Stadttheile Werder und Friedrichstadt und das Stadtfeld, ferner die kgl. Eisenbahndirection und vier grössere Consumenten.

Abnahme hingegen zeigt die Privatconsumtion in der Neustadt, in der Sudenburg, das Stadttheater sowie zwei grössere Consumenten.

Die Gasmehrabgabe beträgt gegen den Etat 477703 cbm und die Mehreinnahme für Gas gegen die Etatsumme beträgt M. 82371,04.

Die Abgabe des Gases zu motorischen und Heizzwecken ist gleichfalls in dauernder Zunahme begriffen, während im Vorjahr hierfür 32318 cbm berechnet wurden, weist das Jahr 1882 82619 cbm auf, darunter 38 Gasmotorbesitzer mit zusammen 107½ angezeigten Pferdekräften.

1 cbm Gas wurde im Betriebsjahre 1882 verwerthet zu 18,4 Pf., gegen 18,4 und 18,6 Pf. in den beiden vorausgegangenen Jahren.

Eine Privatflamme hatte im abgelaufenen Betriebsjahr einen Jahresconsum von 93,4 cbm gegen 90,2 cbm und 93,6 cbm im Jahre 1881 und 1880.

Die Zahl der Privatgasflammen hat sich um 1809 Stück vermehrt, die in Thätigkeit befindlichen Gasmesser vermehrten sich um 92 Stück und die Anzahl der Consumenten stieg zu 2124.

Der durchschnittliche Jahresconsum einer Laterne betrug 1881 336,7 cbm und 1882 345,5 cbm.

In der Gasproduction haben sich die Betriebsergebnisse in denselben normalen Zahlen der Vorjahre erhalten. Die Gasausbeute aus einer Retorte ist dieselbe geblieben, diejenige aus 100 kg Kohlen ist um 0,2 cbm gestiegen und die Löhne haben weiterhin eine Ermässigung um 5 Pf. pro 100 cbm erfahren. In der Sudenburger Anstalt stieg wie in der Hauptanstalt durch Anwendung guter Kohlen die Gasausbeute aus denselben, auch die Löhne sind noch um 1 Pf pro 100 cbm ermässigt und durch theilweisen Betrieb eines Generatorofens konnten weitere Ersparnisse in der Unterfeuerung gemacht werden.

Coke.

Die verschiedenen Sorten von Steinkohle und Fettgaskohle zusammengefasst.

| | Haupt-anstalt | Sudenburg |
|---|---|---|
| | kg | kg |
| Bestand am Jahresschluss 1881 | 668466 | 110670 |
| Verkauft und verbraucht 1882 | 9798513 | 723046 |
| Summa | 10466979 | 833716 |
| Davon ab: | | |
| Bestand am Jahresanfang . | 685227 | 47700 |
| Production . . . . . . . | 9781752 | 786016 |

Theer beider Anstalten.

| | |
|---|---|
| Bestand am Jahresschluss . . . . . | 53110 kg |
| Verkauft . . . . . . . . . . . . . | 739258 » |

| | |
|---|---|
| Dächerreparatur | 4 693 kg |
| | 797 061 kg |
| Bestand am Jahresanfang | 55 733 » |
| Production | 741 328 kg |
| | = 4,7 % |

Ammoniakwasser. Beide Anstalten lieferten 1804884 kg Ammoniakwasser = 11,3 % der vergasten Kohlen, welches auf Salmiakgeist verschiedener Stärkegrade verarbeitet worden ist.

Die Rohrleitungen hatten am Jahresschluss

| | |
|---|---|
| 1881 eine Länge von | 88 686 m |
| 1882 sind neu verlegt worden | 1 666 » |
| Mithin Gesammtlänge am Jahresschluss 1882 | 90 352 m |
| | = 12,2 geogr. Meilen. |

Im Rohrnetz wurden 68 undichte Stellen und 8 Rohrbrüche beseitigt.

Der Gasverlust verminderte sich hierdurch um 43 625 cbm.

**Odessa.** (Gasbeleuchtung.) Dem Jahresbericht der Odessaer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung entnehmen wir folgende Daten:

Die Flammenzahl der Strassenlaternen betrug 1882/83 2127, die Zahl der Flammen in Krons-, Stadt- und Privatgebäuden 23 235, somit eine Zunahme von 47 Strassenlaternen und eine Abnahme von 744 Privatflammen. Die Verminderung der Anzahl der Privatflammen ist entstanden durch Herausnahme der Gaseinrichtungen im Theater und Garten-Forcatti und anderen Etablissements.

| | |
|---|---|
| Gasconsum 1882/83 | 124 650 000 cbf |
| » 1881/82 | 122 846 000 » |
| Zunahme des Consums im Betriebsjahr 1882/83 | 1 804 000 cbf |

Der Jahresconsum von 124 650 000 cbf vertheilt sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| Beleuchtung der Krons- und Stadtgebäude | 4 936 000 cbf |
| Beleuchtung der Privaten | 73 090 950 » |
| Strassenbeleuchtung | 36 547 000 » |
| Festbeleuchtungen | 965 678 » |
| Beleuchtung der Fabrikgebäude u. Wohnungen der Angestellten | 1 665 000 » |
| Verlust im städtischen Rohrsystem | 7 445 372 » |
| | 124 650 000 cbf |

Zur Erzeugung des obigen Gasquantums wurden verwendet:

| | |
|---|---|
| Newcastle-Steinkohlen | 733 330 Pud |
| Cannelkohlen | 3 700 » |
| für den Preis von 126 186 Rub. 73 Kop. | |
| Im vorhergehenden Jahre wurden verwendet | 717 195 » |
| für den Preis von 122 123 Rub. 61 Kop., so dass in diesem Jahre | 19 845 Pud |

mehr verbraucht und 4063 Rub. 12 Kop. mehr verausgabt wurden.

Aus einem Pud Kohlen wurden gewonnen:

| | |
|---|---|
| im Betriebsjahr 1881/82 | 171,25 cbf Gas |
| » » 1882/83 | 170,00 » » |

Aus dem verkauften Gas wurden folgende Einnahmen erzielt:

| | | |
|---|---|---|
| von den Krons- und Stadtgebäuden | 12 215 Rub. | 57 Kop. |
| von den Privatgebäuden | 218 202 » | 89 » |
| » der Strassenbeleuchtung | 38 491 » | 05 » |
| » den Festbeleuchtungen | 2 397 » | 32 » |
| | 271 306 Rub. | 83 Kop. |

Der Verkauf von Coke ergab 73 897 Rubel 85 Kop. Für Ammoniakwasser wurden 1134 Rub. 99 Kop. eingenommen.

Die Bilanz des letzten Betriebsjahres ergibt einen Reingewinn von 148884 Rub. 22 Kop. Nach Abzug der Tantièmen und Gratificationen verbleiben zur Vertheilung 140528 Rub. 86 Kop. Die Dividende pro Actie (7680) ist auf 15 Rub. festgestellt. Die Bilanz schliesst mit 1348276 Rub. 13 Kop. ab.

**Oelheim.** (Petroleumgewinnung.) Ueber den gegenwärtigen Stand der Oelheimer Petroleumindustrie bringt ein Herr Dr. E. R. in der »Magdeburgischen Zeitung« folgenden Bericht vom 8. October:

Da bei meiner Anwesenheit auf der Oelheimer Petroleumraffinerie in Hemelingen auch von einer grösseren Tiefbohrung die Rede war, welche schon seit längerer Zeit in Oelheim unternommen würde, so benutzte ich den gestrigen Tag, dieses neue Unternehmen kennen zu lernen. Das einst so belebte Oelheim war allerdiegs kaum wieder zu erkennen, die Bohrthürme standen verlassen, die villenartig gebauten Wohnhäuser waren unbenutzt geblieben, und kaum zehn Menschen waren dort während meines Aufenthaltes zu zählen. Der Betrieb der Hauptwerke ruht augenblicklich, da polizeilich das Ablassen des ölhaltigen Salzwassers aus den Bohrlöchern untersagt ist — und bei dem bisherigen Betriebe wurden recht grosse Mengen von Wasser mit geringen Procenten von Rohpetroleum ausgepumpt.

Auch die erwähnte Tiefbohrung auf dem Grundstücke der Gesellschaft »Oelheim«, welche nach zuverlässigen Mittheilungen im Sommer schon über 300 m tief sein sollte, war jetzt aufgegeben, wenigstens nicht mehr im Gange, indem selbst die Betriebsdampfmaschine schon weggeschafft war. Dagegen war es erfreulich zu sehen, dass trotz aller Hindernisse doch an zwei Punkten eine Ausbeute an Petroleum ermöglicht ist. Während die meisten bisherigen Bohrungen auf dem rechten Ufer des »Schwarzwasserbaches« angelegt sind,

scheint in der letzten Zeit der Erfolg mehr den Bohrlöchern auf der linken Seite des Baches günstig zu sein und zwar in unmittelbarer Nähe der schon seit mehr als hundert Jahren bekannten »Theerkulen«, den bisherigen natürlichen Ausflüssen des Petroleums. So hat die »Hamburger Bohrgesellschaft« (Arnemann) seit Monaten eine gute Ausbeute (angeblich von 10 Barrels pro Tag) aus einem Bohrloche von 150 m Tiefe erzielt, und seit drei Tagen hat nun auch ein benachbartes Bohrloch von 241 m Tiefe, welches sich im Privatbesitze von Herrn A. M. Mohr befindet, einen guten Erfolg ergeben, welcher mindestens dem des Hamburger Unternehmens gleichzuschätzen, bis dahin aber wegen der noch nöthigen Aenderungen an den Pumpen etc. nicht mit Sicherheit zu beurtheilen ist. Beide Bohrlöcher können unbeanstandet ausgepumpt werden, da sie nach dem amerikanischen System angelegt sind; durch im Wasser aufquellende Stoffe (gestossenen Leinsamen etc.) ist in der Tiefe unterhalb der wasserführenden Schicht um die losen Röhren herum ein wasserdichter Verschluss hergestellt, so dass nur die wirklich in der Tiefe befindliche Flüssigkeit (hier also Oel mit etwas Wasser), nicht aber das Grundwasser zu Tage gefördert wird. Die Menge des jetzt beim Pumpen austretenden Wassers ist so unbedeutend, dass sie im Boden versickern kann und ein Abfluss nach dem Bache nicht nöthig ist. Interessant war es, zu beobachten, dass auch während der Zeit, in welcher nicht gepumpt wurde, der Oelausfluss nicht ganz stockte; das Austreten kleinerer Oelmengen wurde durch den Druck der in der Tiefe angesammelten brennbaren Gase verursacht, welche auch noch aus dem ausströmenden Oele austraten.

Durch Einführung des amerikanischen Systems beim Einbringen von Pumpenröhren scheint mir eine der Hauptschwierigkeiten der Petroleumgewinnung zu Oelheim überwunden zu sein; wenn es auch nur bei einer sehr geringen Anzahl der jetzt vorhandenen Bohrlöcher möglich sein wird, diesen Verschluss noch nachträglich herzustellen, so werden doch neue Bohrungen nach dieser Methode bessere Resultate versprechen können, besonders wenn, wie neuerdings, die Bohrlöcher schon von vorn herein auf die drei- und vierfache Tiefe getrieben werden. Und ein Punkt wird dabei immer in das Gedächtniss zurückzurufen sein, dass nach Ansicht der competenten Sachverständigen das Hauptbecken des Petroleums nur in grösserer Tiefe zu suchen ist. Es war wohl nicht zu verlangen, dass bei diesem Oelheimer Unternehmen die Früchte einem Jeden ohne Kampf und ohne Mühe in den Schoss fielen; nur ernste und beharrliche Arbeit führt auch hier zu einem befriedigenden Ziele.

**Paris.** Ueber die Kosten der elektrischen Beleuchtung der Louvre Magazine, in welchen zusammen 150 Jablochkoffkerzen, 58 Edisonlampen und 4 Regulatoren nach Berjot sich befinden, macht La Lumière électrique folgende Mittheilungen. Nach dem Rechnungsabschluss von 1882 hatten die Jablochkoffkerzen zusammen 204246,5 Brennstunden, in denen 133246 Kerzen verbrannt wurden. Der Preis pro Stunde und Kerze berechnet sich auf 0,393 frs. Die Bogenlampen haben während 2462 Stunden gebrannt und pro Stunde und Lampe 1,843 frs. gekostet. Die Edisonlampen haben im November und December zusammen 26205 Stunden gebrannt und pro Stunde 0,0533 frs. gekostet.

**Philadelphia.** (Elektrische Ausstellung 1884). Das Franklin-Institut im Staate Pennsylvania versendet soeben die Einladungen zu der am 2. September des nächsten Jahres zu eröffnenden internationalen elektrischen Ausstellung in Philadelphia. Es heisst in denselben unter anderem: »Weil diese projectirte Ausstellung die erste dieser Art in Amerika sein wird, welche ausschliesslich diesen wichtigen und fortschreitenden Zweig der Wissenschaft veranschaulichen soll, hat die Ankündigung dieser Ausstellung in den Vereinigten Staaten ein ungewöhnliches Interesse erregt, und wird ohne Zweifel Gelegenheit bieten, die neuesten amerikanischen Entdeckungen und Erfindungen im Gebiete der Electricität zu zeigen. Zur Erhöhung der Wichtigkeit und Anziehung dieser Ausstellung in wissenschaftlicher und industrieller Beziehung wurde beschlossen, dieser einen internationalen Charakter zu geben. Ein Project wurde dem Congress der Vereinigten Staaten vorgelegt, von demselben angenommen und vom Präsidenten genehmigt, dessen officielle Anerkennung zollfreien Eingang aller Artikel gewährt, welche ausschliesslich für die Ausstellung bestimmt sind. Die nothwendigen Details in Bezug auf Classification der Gegenstände, Gesuche für Raum, Preisconcurrenz, Zollhausregulationen, Angaben betreffs der besten Transportgelegenheiten, Arrangements für Annahme und Sicherung der Gegenstände und andere nöthige Informationen bezüglich der Ausstellung werden ertheilt vom Secretär des Franklin-Institutes, Philadelphia, Vereinigte Staaten Nordamerikas.«

**Rudolstadt.** (Wasserversorgung und Kanalisation.) Der Stadtrath hat in seiner Sitzung vom 17. September den einstimmigen Beschluss gefasst, sich mit dem vom Baurath Hobrecht in Berlin ausgearbeiteten Project einer Kanalisation der Stadt und Anlegung einer Wasserleitung einverstanden zu erklären.

**Schönebeck.** (Wasserversorgung.) Die hier bestehende Leitung entnimmt ihr Wasser der Elbe,

und zwar unterhalb Schönebeck, nachdem die Elbe allen Schmutz und Unrath aus der Stadt wie aus den Fabriken aufgenommen hat. Natürlich ist das Leitungswasser meistentheils zu häuslichen Zwecken und besonders zum Trinken gar nicht geeignet. Aus diesem Grunde geht man nun mit der Absicht um, der Stadt ein besseres Wasser zuzuführen und es werden Versuche, gutes und ausreichendes Wasser zu finden, angestellt. Diesseits Zackmünde (in der Nähe Schönebecks) wird nun auf Stadtkosten von der Salinenverwaltung ein Brunnen geschlagen, um das Wasser des dortigen Beckens — das Kieslager soll eine Stärke bis 13 m haben — für den genannten Zweck zu untersuchen. Die gesammten Versuchskosten werden sich auf einige Tausend Mark belaufen.

**Unna.** (Wasserversorgung.) In der Stadtverordnetenversammlung berichtete der technische Leiter der städtischen Gas- und Wasserwerke, Herr W. Schulze, über die Wasserversorgung der Stadt im vergangenen Sommer. Derselbe führte aus, dass die seit dem Jahre 1878 gefassten und ständig gemessenen Quellen nie einen so tiefen Stand wie im Sommer bezw. Herbst d. J. erreicht hätten. Wenngleich sich der Consum in den Jahren erheblich gesteigert habe, so sei dennoch die abnorme Dürre im Frühjahr und Sommer d. J. in erster Linie als Ursache des wider Erwarten tiefen Standes der Quellen anzusehen. Unter diesen Umständen habe sich die Wasserwerksverwaltung nach Anhörung von Bergbauverständigen entschlossen, um einem eventuellen Wassermangel entgegentreten zu können, zu ausserordentlichen Maassnahmen zu greifen. Da im Sommer das mit natürlichem Gefälle zur Stadt fliessende Quellwasser für eine genügende Versorgung nicht ausreicht, so wurde unterhalb des Quellgebietes ein Brunnenschacht, um ein aus dem Jahre 1858 bestehendes, als leistungsfähig bekanntes Bohrloch, abgeteuft und mittels Hebevorrichtung das Wasser in die dicht vorbeiführende Zuleitung zur Stadt zugepumpt. Diese Arbeit war von Erfolg begleitet; der Brunnen liefert bei einer Tiefe von ca. 10 m 360 cbm Wasser pro 24 Stunden. Dieses Wasserquantum wird mittels Pulsometer gehoben; da durch Versuche festgestellt ist, dass unterhalb der jetzigen Soble noch Gewässer unter Druck lagern, soll der Brunnen auf eine grössere Tiefe gebracht werden. Ferner ist in einem Brunnen des eigentlichen Quellengebietes ein Bohrloch abgeteuft worden; auch diese Arbeit hat sich bewährt, da auf diesem Bohrloch ein Pulsometer genügenden Zufluss hat. Ausserdem wird gleichzeitig mit einer 12zölligen, aus früherer Zeit bestehenden Pumpe das Wasser gehoben. Vorstehend angeführte Arbeiten können in ihrer Ausführung nur als ein Provisorium angesehen werden, da auch die Stadtverordnetenversammlung der Ansicht war, dahingehende Anlagen für die Folge zu treffen, dass das Wasserwerk der Entwicklung der Stadt zu folgen in der Lage sei. Diese Projecte sollen nach Anhörung von Bergbauverständigen der Stadtverordnetenversammlung schleunigst vorgelegt werden.

**Wien.** (Feuer durch Glühlichter.) Einen merkwürdigen Gegensatz zu der mit besonderer Vorliebe von den Elektrikern behaupteten Feuersicherheit der elektrischen Beleuchtung bildet die Thatsache, dass bis jetzt keine der Elektricitätsausstellungen vorübergegangen ist, ohne dass nicht wiederholt Feuerlärm, nicht etwa durch die Maschinen, Kessel etc., sondern gerade durch die elektrischen Leitungen und Lampen hervorgerufen worden ist. Sowohl in Paris als in München waren wir selbst Zeuge solcher Vorkommnisse, wie sie sich auch auf der Wiener Ausstellung wiederholt haben. Ueber den letzteren Fall wird geschrieben:

In der Restauration Witzmann der elektrischen Ausstellung ereignete sich heute ein Fall, der recht deutlich bewies, dass auch die elektrische Beleuchtung ihre feuergefährlichen Seiten hat und dass bei der Anlage der Leitungen für dieselbe mit grosser Vorsicht und Sorgfalt vorgegangen werden muss. In dem geschlossenen Salon, aus welchem man unmittelbar in die Rotunde gelangt, erloschen gegen 7 Uhr plötzlich die Glühlampen an dem einen der grossen Metallluster, die von dem Gebälke des Daches herabhängen, und aus dem Balken, an dem der Luster hängt, begannen Funken zu sprühen, denen bald helle Flammen folgten. Der Balken war in Brand gerathen, und die Gefahr war in dem ganz aus Holz gebauten Salon keine geringe. Doch waren Aufseher und Feuerwehrmänner rasch zur Stelle und löschten zunächst den Brand. Bei dieser Gelegenheit entdeckte man auch die Ursache desselben, worüber uns Folgendes mitgetheilt wurde: Die Balkenconstruction ist durch eiserne Schraubenbolzen verbunden. An den Leitungsdrähten, die längs der Balken befestigt sind, scheint die Isolirung beschädigt und eine Verbindung der Drähte mit einer solchen Schraube entstanden zu sein, was zur Folge hatte, dass der Strom statt die Lampen des Lusters zum Glühen zu bringen, durch die Schraube ging und diese glühend machte, so dass in Folge dessen der Balken in Brand gerieth. Ein Ingenieur der Firma Siemens & Halske, von welcher die betreffende Installation herrührte, liess alsbald die Drähte loslösen und Anstalten zur vollkommen sicheren Herstellung der Leitung treffen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 22. Ende November 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

Die Photometrie des elektrischen Lichtes bildete das Thema eines interessanten Vortrages, welchen Herr v. Hefner-Alteneck in der Eröffnungssitzung des elektrotechnischen Vereins in Berlin gehalten hat. Die von dem Redner bei dieser Gelegenheit entwickelten Anschauungen sind um so beachtenswerther, als bekanntlich Herr v. Hefner-Alteneck zu den hervorragendsten Elektrikern gerade auf dem Gebiet der elektrischen Bogenlampen gehört; wir geben deshalb den wesentlichen Inhalt seines Vortrages vorläufig kurz wieder und behalten uns vor, nach der Publication desselben wieder darauf zurückzukommen. Im Eingang seines Vortrages betonte derselbe die Schwierigkeit solcher Lichtmessungen, welche besonders bei Bogenlampen, die mit Gleichstrom-Maschinen getrieben werden, selbst den Fabricanten nicht geringe Verlegenheiten bereiteten, da der Begriff der Lichtstärke eine sehr verschiedene Auslegung zulasse. Die Ursache dieser Unsicherheit liege einestheils in der Ungenauigkeit der Lichtmaasse, anderntheils in der ungleichen Ausstrahlung der Gleichstromlichter nach verschiedenen Richtungen. Die letztere Erscheinung ist bekanntlich dadurch bedingt, dass die positive Kohle schüsselförmig ausgehöhlt wird und gewissermaassen einen Hohlspiegel bildet, welcher die grösste Lichtmenge unter einem Winkel von 45 bis 30° aussendet, wenn die Kohlenstifte vollständig central unter einander gestellt sind und die positive Kohle den oberen Pol bildet. Die unter diesem Winkel ausgesendete Lichtmenge übertrifft nicht selten um das 6 bis 7fache die in horizontaler Richtung ausgesendeten Strahlen und man gelangt nur durch zahlreiche, unter verschiedenen Winkeln angestellte photometrische Messungen zu einem Urtheil über die sog. räumliche Lichtintensität. Diese schliesslich erhaltenen Zahlen dienten wohl zum Vergleich verschiedener Lichter unter einander, über den Grad der Helligkeit einer Beleuchtung seien aber noch grosse Täuschungen möglich. So pflege man starke elektrische Bogenlichtbeleuchtung oft schon als »tageshell« zu bezeichnen, während dieselbe vielleicht noch nicht den tausendsten Theil der Tageshelle betrage. Das elektrische Bogenlicht habe uns aber zum Bewusstsein gebracht, wie relativ dunkel unsere sonstige Abendbeleuchtung sei. Die grosse, daraus entspringende Bewegung im Lichtfach komme allen Beleuchtungsindustrien zu gute, unter anderem auch dem elektrischen Glühlicht, welches zwar seinerseits hohe Vorzüge besitze, zur Schaffung dieser epochemachenden Bewegung aber nichts beigetragen habe. Herr

v. Hefner-Alteneck besprach sodann die Unsicherheit der als Lichteinheit dienenden Normalkerzen und namentlich der französischen Carcellampe, welch letztere er besonders als vollständig veraltet und unbrauchbar für eine internationale Maasseinheit bezeichnet, trotzdem ihre Verwendung durch den internationalen Elektrikercongress in Paris (1881) empfohlen sei. Dagegen sei es nach seinen Versuchen bei Siemens & Halske nicht ausgeschlossen, dass eine Petroleumflamme als Lichteinheit zu gebrauchen sei. Der Redner brachte schliesslich eine neue, sicher und leicht reproducirbare Lichteinheit in Vorschlag, welche auf Anwendung einer einfachen Lampe nach Art der im Handel gebräuchlichen Benzinlämpchen beruht, unter genauer Bestimmung des Durchmessers und der Wandstärke des Dochtröhrchens und der Flammenhöhe und des Verbrauches an Brennstoff. Die bei Siemens & Halske mit dieser Normalflamme, deren Stärke der Normalkerze gleichkäme, angestellten Versuche lassen es nach den Mittheilungen des Herrn v. Hefner-Alteneck als möglich erscheinen, auf diesem Wege zu einer brauchbaren Lichteinheit zu gelangen.

Was den letzteren Vorschlag, betreffend Anwendung einer Benzinflamme zur Lichtmessung statt der Normalkerze, anlangt, so möchten wir darauf aufmerksam machen, dass, wie aus den Mittheilungen S. 798 dieser Nummer hervorgeht, ganz ähnliche Einrichtungen seit längerer Zeit an einzelnen Orten benutzt werden. Es wäre gewiss von Interesse, die bereits vorhandenen praktischen Erfahrungen über die Zweckmässigkeit dieses Substitutes für die Kerze bekannt zu geben.

Den übrigen in dem Vortrag entwickelten Ansichten über die Schwierigkeiten bei der Photometrie elektrischer Lichter können wir vollständig beitreten und wir möchten nur wünschen, dass der mit Recht betonte Unterschied zwischen photometrischer Lichtintensität und praktischem Beleuchtungseffect von den Elektrikern stets im Auge behalten wird. Es würden dann viele Missverständnisse und Täuschungen, namentlich auch in Bezug auf die Kosten der elektrischen Beleuchtung, verschwinden, wenn man aufhören wollte, für die Berechnung die nominellen Lichtstärken der Bogenlampen zu Grunde zu legen, ohne auf die wirklich erzielte Helligkeit Rücksicht zu nehmen.

---

Ch. W. Siemens, der weltbekannte Gelehrte, Ingenieur und Industrielle, ist am 19. November in London plötzlich gestorben. Mit ihm verliert Deutschland einen seiner besten Söhne, der — obgleich längst in England heimisch geworden — dem deutschen Namen unter den englischen Ingenieuren hohe Ehren und Ansehen verschafft hat, und auf dessen Wirken die gesammte technische Welt immer mit Stolz blicken wird. Der Verstorbene gehört der bekannten Familie an, welche Deutschland eine ganze Anzahl auf dem Gebiete der Naturwissenschaften, insbesondere der Physik und des Ingenieurwesens, hervorragende Männer schenkte; er war ein Bruder des Geheimrath Dr. Werner Siemens (Siemens & Halske) in Berlin, des Friedrich Siemens in Dresden und des ebenfalls als Ingenieur thätigen Hans Siemens. Erst vor einigen Wochen war ihm die Ehre zu theil geworden, die Reihe der Vorträge gelegentlich der Elektricitätsausstellung in Wien zu eröffnen und er hat bei dieser Gelegenheit die persönlichen Beziehungen mit seiner alten Heimath wieder erneuert. Karl Wilhelm Siemens, geboren am 4. April 1823 in Lerthe bei Hannover, studirte 1841 und 42 in Göttingen, trat 1842 in die gräflich Stolberg'sche Maschinenfabrik ein und ging in demselben Jahre im Interesse seines älteren Bruders Werner nach London, wo er sich als Civilingenieur niederliess. Im Jahre 1858 übernahm er für England die Vertretung des Berliner Geschäftes Siemens & Halske und widmete seine besondere Thätigkeit der Anfertigung von Kabeln und Telegraphenleitungen. Mit seinem Bruder Friedrich zusammen wandte er sich namentlich Versuchen zur besseren Ausnutzung der Brennmaterialien zu, baute im Jahre 1856 die ersten Regenerativöfen, und construirte auf dem gleichen Princip beruhende Regenerativ- Dampf- und Gasmaschinen. Im Jahre 1867 gründete er in Birmingham ein Stahlwerk und trug sich mit einem Project zur Versorgung dieser Stadt mit Heizgas. Im

Jahre 1869 erbaute er die Laudore-Siemens Steel Works, in welchen der Stahl in von Siemens construirten Oefen nach seinem Verfahren entweder unmittelbar aus Erzen oder nach dem Siemens-Martin-Verfahren aus Guss- und Schmiedeeisen erzeugt wird. Von den zahlreichen Erfindungen haben besonders die Wassermesser (von 1851 ab) und das elektrische Pyrometer (von 1860 ab) seinen Namen in der ganzen Welt verbreitet. Auch auf literarischem Gebiete war der Verstorbene thätig; seine meist in populärer Form geschriebenen geistreichen Schriften und Vorträge haben nicht wenig zur Verbreitung seiner Erfindungen und Ideen beigetragen. Einer seiner Lieblingsgedanken war bekanntlich die allgemeine Durchführung der Gasfeuerung und die vollständige Beseitigung der Feuerung mit festen Brennstoffen auch für den häuslichen Gebrauch; diese Bestrebungen haben Siemens in die innigste Berührung mit der Gasindustrie gebracht und er hat sich in den letzten Jahren an den Versammlungen der englischen Gasfachmänner, des Gas Institut, in Vorträgen und Discussionen lebhaft betheiligt. Zur praktischen Durchführung der Gasheizung im Haus construirte er eine vorzüglich den englischen Verhältnissen angepasste Kaminheizung für Coke und Gas, welche in England sehr günstig aufgenommen wurde. Seine geistreichen Bemerkungen über die Stellung der Gasindustrie zur elektrischen Beleuchtung und seine Ideen über die weitere Entwicklung der letzteren und die Anlage von Centralstationen, haben wir in diesem Journal ausführlich wiedergegeben; sie sind noch so lebhaft in dem Gedächtniss unserer Leser, als dass es mehr als der Erwähnung bedurfte. Die hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete der Forschung wie der praktischen Thätigkeit haben dem Verstorbenen auch die höchsten Auszeichnungen gebracht. Die angesehendsten Gesellschaften und Vereine haben nacheinander Sir Charles William Siemens zu ihrem Präsidenten ernannt, so die Society of Arts, die Institution of Civil-Engineers, die British Association for the Advencement of Science etc. Vor zwei Jahren hat die Universität Würzburg ihm das Ehrendoctordiplom verliehen und die Königin von England erhob ihn im Vorjahr in Anerkennung seiner grossen Verdienste in den Adelsstand. Mitten aus einem Leben voll Streben und Arbeit hat der Tod einen Mann abgerufen, dessen Name in der Geschichte der Technik stets eine hervorragende Stellung einnehmen wird.

---

## Die elektrische Beleuchtung auf der Ausstellung in Wien.

(Schluss.)

Unter den mehr als 400 Bogenlampen, welche zur Beleuchtung des Ausstellungspalastes dienen, und den zahlreichen anderen, welche von den Erfindern nicht in Betrieb gezeigt werden, finden wir keine, welche wesentlich neue Constructionsprincipien aufweist; fast alle vorhandenen sog. Systeme wurden bereits in Paris oder München gezeigt und einzelne neu auftauchende Namen knüpften sich nur an Veränderungen im Detail, welche von untergeordnetem Werth sind. Die bekannten Lampen von Siemens-Hefner-Alteneck, Piétte & Křižik (Pilsenlampe) und Schwerd-Scharnweber (Carlsruhe), dürfen wohl als diejenigen bezeichnet werden, welche sich durch verhältnissmässig ruhiges Licht auszeichnen. Die beiden erstgenannten Firmen haben auch, zusammen mit der International Electric Light Co. mit Brush-Lampen den bedeutendsten Theil an der Beleuchtung der Ausstellungsräume. Von den zahlreich vertretenen französischen Ausstellern werden noch die von Paris her nicht gerade vortheilhaft bekannten Gramme-Lampen und die Lampen von Cance in grösserer Zahl vorgeführt.

Besonders auffallend ist es, dass von den verschiedenen Variationen der elektrischen Kerzen, welche auf der Pariser Ausstellung gezeigt wurden, nur noch die Jablochkoff-Kerze und die Soleil-Lampe und zwar beide in sehr bescheidener Weise vertreten sind; die übrigen Systeme: Debrun, Wilde, Jamin etc., welche seinerzeit mit den grössten Hoffnungen begrüsst wurden, sind völlig überwunden und auch die beiden noch vorhandenen

bieten kaum mehr als historisches Interesse, wenn auch kürzlich die neuen Magazine du Printemps in Paris, ähnlich den Louvre-Magazinen, mit Jablochkoffkerzen eingerichtet wurden.

Bemerkenswerth ist es ferner, dass von der ganzen Reihe der Halbincandescenzlampen, welche in Paris durch Joël, Regnier, Werdermann etc. vertreten waren und damals einiges Aufsehen, namentlich bei der Zimmer- und Theaterbeleuchtung machten, keine sich auf der Wiener Ausstellung gezeigt hat, so dass wir wohl annehmen dürfen, dass ihr Verbreitungskreis nicht viel über den Industriepalast auf den Champs Elysées hinausgegangen ist[1]).

Von den Glühlampen behaupten die älteren Systeme von Swan, Edison, Lane-Fox wenigstens der Zahl nach unbedingt den ersten Rang; dazu treten noch die in München bekannt gewordenen von Müller in Hamburg (Spiralkohle), Greiner & Friedrichs in Stützerbach, und Cruto, ferner die Lampen von Siemens in Charlottenburg und endlich die in Wien zum ersten Mal sichtbare Boston-Lampe von Bernstein in Boston (Amerika). Die letztere Lampe, von Egger & Kremenezky ausgestellt, besitzt die Eigenthümlichkeit, dass der Kohlenfaden hohl ist; die leuchtende Oberfläche wird bei dieser Lampe erheblich grösser bei gleichem Widerstand und es soll dieselbe bei sehr hoher Leuchtkraft eine sehr lange Brenndauer besitzen; man spricht von 1500 Stunden, während die bisherigen Lampen durchschnittlich nur die Hälfte dieser Brennzeit erreichen. Wir müssen abwarten, inwieweit sich diese Hoffnungen bewahrheiten; jedenfalls verdient diese Neuerung unsere fernere Aufmerksamkeit.

Auf dem Gebiete der Accumulatoren sind ebenfalls wesentliche Neuerungen nicht zu verzeichnen. Man verwendet nach wie vor mit Mennige überzogene Bleiplatten, deren Oberfläche man in verschiedener Weise zu vergrössern sucht um die Wirksamkeit zu erhöhen. Diese Platten sind gelocht, gerippt oder aus Bleidraht hergestellt, unterscheiden sich jedoch sonst nicht wesentlich von einander. Die frühere Faure-Batterie der verwichenen Gesellschaft »Force et Lumière« ist in etwas veränderter Gestalt als »Faure-Sellon-Volkmar-Accumulator« auf der Ausstellung durch die Electrical Power Storage Comp. Ld. London vertreten, ferner finden wir im Nordosthof die Accumulatoren von Nic. Kabath in London; die ersteren speisen die 48 Glühlichter des Kaiserpavillons und dienen als Regulatoren für die Glühlichtbeleuchtung in einigen Cabinetten; die letzteren werden bei der Glühlichtbeleuchtung mit Maxim-Lampen verwendet. Um einen Begriff von der Leistung dieser Faure-Sellon-Volkmar-Accumulatoren zu geben, führen wir an, dass für die 48 Swan-Lampen im Kaiserpavillon 56 Elementen à 50 kg, also im Gesammtgewicht 2800 kg vorhanden sind. Die Lampen brennen während der Abendausstellung etwa 4 Stunden und gebrauchen einen Strom von etwa 1,5 Ampère, was etwa 7,6 mkg pro Secunde entspricht; während der Beleuchtungszeit waren jedoch meist auch die zur Ladung der Accumulatoren bestimmten Maschinen in Thätigkeit, so dass zu vermuthen ist, dass die Accumulatoren nur zum Ausgleich der Stromschwankungen zwischengeschaltet waren und nur als Regulatoren wirkten. In allen Punkten wird auch in Wien unser, gelegentlich der Pariser Ausstellung abgegebenes Urtheil bestätigt, dass die elektrische Beleuchtung durch die Verwendung der Accumulatoren erheblich vertheuert wird. Zudem nutzen sich diese Accumulatoren nur in der Theorie nicht ab, in Wirklichkeit werden die 0,5 cm dicken Bleiplatten etwa in 3 Monaten, dickere, wie sie gegenwärtig meist verwendet werden, von 1 cm etwa in 6 bis 12 Monaten unbrauchbar.

Die augenfälligste Leistung der Accumulatoren zeigte die Electrical Power Storage Company Ld. an einem durch Faure-Sellon-Volkmar-Batterien getriebenen Boote für 40 Personen, welches während der Ausstellung auf dem Donaukanal im Betriebe war. Im Boote befand sich ausser den Accumulatoren eine Siemens'sche Dynamomaschine; nahe der Sophienbrücke war eine 12pferdige Locomobile und eine Schuckert'sche Flachringmaschine,

[1]) Vergl. d. Journ. 1881 No. 19 und 20 S. 635 u. ff.: Die elektrische Beleuchtung auf der Ausstellung in Paris.

mit welcher die Accumulatoren geladen wurden, aufgestellt. Es wurde hier zugleich ein Beispiel der elektrischen Kraftübertragung gegeben, welche an verschiedenen anderen Punkten der Ausstellung ebenfalls vorgeführt wurde, am grossartigsten durch die von der Firma Siemens betriebene elektrische Eisenbahn. Die Verwendung der elektrischen Kraftübertragung für kleinere Leistungen zeigte besonders schön die Firma Ducommun, Heilmann und Steinlein in Mülhausen an einer von Paris her wohlbekannten Zusammenstellung von Arbeitsmaschinen, ferner Schuckert & Werndt.

Die elektrische Kraftübertragung, ebenso wie die Aufsammlung der Elektricität durch Ladungssäulen, sog. Accumulatoren, besitzt unzweifelhaft nicht nur ein wissenschaftliches Interesse, sondern für manche specielle Zwecke auch eine hervorragende praktische Bedeutung. Allein die allgemeinere Verwendbarkeit der elektrischen Kraftübertragung wie der Accumulatoren ist nach unserer Ueberzeugung von Anbeginn an sehr überschätzt worden; hat man ja schon davon gesprochen die Gasmotoren durch elektrische Kraftübertragung zu verdrängen und die Accumulatoren in ähnlicher Weise wie die Gasbehälter für die elektrische Beleuchtung grösserer Districte zu verwenden. Die Erfahrungen und Versuche der letzten Jahre haben für diese sanguinischen Hoffnungen arge Enttäuschungen gebracht und gezeigt, dass die Gasindustrie in Bezug auf Oekonomie noch einen so bedeutenden Vorsprung besitzt, dass die Elektrotechnik auf diesem Gebiet sie sobald nicht einholen wird. Immerhin verdienen diese Anwendungen der Elektricität unsere volle Aufmerksamkeit.

Was nun die Beleuchtung der Ausstellungsgebäude selbst anlangt, so haben wir schon erwähnt, dass mit geringen Ausnahmen die Bogenlampen zur Beleuchtung der Rotunde und der sie umschliessenden offenen Galerie verwendet ist, während die kleineren Cabinette und das Theater aussschliesslich mit Glühlampen beleuchtet sind. Nur in der Maschinenhalle finden wir beide Lichtarten gemischt, da man hier eine angenehme Lichtwirkung der Reclame und dem Experiment geopfert hat. Auf die Benutzung der Bogenlampen zur Beleuchtung kleinerer geschlossener Räume, welche in Paris so wenig glücklich ausgefallen war, hat man in Wien vollständig verzichtet.

Tritt man durch das Hauptportal in den durch 14 Bogenlampen erleuchteten Südtranssept, so gelangt man zunächst zum Kaiserpavillon, dessen Inneres durch einen Luster von Hollenbach mit 48 Glühlampen (durch Accumulatoren gespeist) erhellt wird. Dann öffnet sich die mächtige Rotunde, welche ihr Licht fast ausschliesslich von oben durch zwei übereinander liegende Kränze von Bogenlampen erhält. Der untere Lichtkranz, 24 m über dem Boden, wird aus 80 Bogenlampen (mit nominell 1000 Kerzen) gebildet, von denen 40 Brush-, 40 Pilsenlampen von Piètte & Křižik sind. Darüber schlingt sich ein zweiter Lichtreif von 30 stärkeren Lampen (nominell 4000 Kerzen), welche die Firmen Schuckert, Siemens & Halske, Ganz & Co., Schwerd, Egger, Kremenczky & Co. gestellt. In der nach der Rotunde sich öffnenden Galerie im Parterre sind gleichfalls 80 Bogenlampen aufgehängt von Schuckert (Piétte & Křižik), Egger, Kremenezky & Co., United States E. L. Co. (Weston), Bréguet, de Branville, Gravier, International E. Co. (Brush), Schwerd, Siemens & Halske. Die Fontaine in der Mitte der Rotunde, deren Wasser durch elektrische Kraftübertragung von Gramme gehoben wird, trägt 12 Jablochkoffkerzen, die Transsepte sind gleichfalls durch etwa 40 Bogenlampen beleuchtet. Dazu kommen noch einige Lampen der Pavillons der Ministerien. Insgesammt finden wir in der Rotunde mit den unmittelbar daranstossenden Transsepten 246 kräftige Bogenlampen, von denen jede mindestens zu 1000 Kerzen angegeben wird. Wer hiernach in dem Ausstellungsraum eine erdrückende Lichtfülle erwartete, wurde einigermaassen enttäuscht, denn die Helligkeit, obgleich ruhig und imposant in ihrer Wirkung, ist keineswegs blendend wie man nach den Riesenkräften von Maschinen und der Zahl der Lampen vermuthen sollte. Es ist dies einerseits der sehr hohen Aufhängung und dem nur schwach reflectirenden gelblichen Hintergrund der Lampen zuzuschreiben, andererseits den riesigen Dimensionen der Rotunde, die einen Raum von etwa 300000 cbm umschliesst. Im Grossen und Ganzen

wird man jedoch die Beleuchtung dieses Raumes von so aussergewöhnlichen Dimensionen als gelungen bezeichnen dürfen.

In der Maschinenhalle sind ebenfalls 80 Bogenlampen aufgehängt, neben einer wechselnden Zahl von Glühlampen, die zur Beleuchtung von Firmenschildern, Stehlampen in den Büreaus etc. dienen. Die Telephonkammern, das Lesezimmer und die Restauration sind gleichfalls mit Glühlichtern beleuchtet.

In das eigentliche Bereich der Glühlichter treten wir vom Osttranssept aus; zur Rechten gelangen wir in das Theater, zur Linken in eine Reihe von elegant möblirten Zimmern, die sog. Interieurs.

Das Theater, welches durch etwa 900 Glühlichter erleuchtet wird, von denen sich 66 im Foyer befinden, bietet im Vergleich zu dem Versuchstheater der Münchener Ausstellung kaum wesentlich Neues und Besseres. In Wien sind durchweg Glühlichter verwendet, während der Zuschauerraum des Münchener Theaters bekanntlich mit Schuckert-Lampen durch eine matte Glaskuppel beleuchtet wurde. Die Wandarme und Luster des Foyers und des Zuschauerraumes stammen aus dem Atelier von Hess, Wolf & Cie. in Wien, die Beleuchtung geschieht durch die Firma Ganz & Co. in Pest mit Swan-Lampen. Die Bühnenbeleuchtung ist in der Hauptsache nach dem Vorbild des Pester Nationaltheaters eingerichtet, dessen Installation bekanntlich von derselben Firma gemachtet wurde. In dem Transsept vor dem Theater, bei der Ausstellung der Firma Hess, Wolf & Cie. begegnen wir der bekannten Combination von Gas- und Glühlichtkronen. Die an einzelnen Lustern brennenden Gasflammen zeigen, dass diese Combination, wie sie vielfach jetzt bei elektrischen Glühlichtinstallationen verwendet wird, mit den Ansprüchen der Schönheit sehr wohl vereinbar ist.

Dem Theater gegenüber treten wir in eine Reihe von Zimmern, in deren geschmackvoller und eleganter Ausstattung die besten Wiener Decorateure gewetteifert haben. Die ca. 28 Zimmer sind meist in Gruppen von 4 bis 5 zusammengefasst und bilden eine complete Wohnung mit Salon, Speisezimmer, Schlafzimmer, Billardzimmer etc. Den Vortritt hat Edison, vertreten durch Brüekner, Ross & Cons. in Wien, welcher Vorzimmer, Fremdenzimmer, Schlafzimmer, Salon und Wintergarten beleuchtet. Die hübschen Wandarme und Kronen sind von Melzer und Neuhardt in Wien, die theilweise höchst luxuriöse Ausstattung der Zimmer von den Decorateuren Portois & Fix und R. Ludwig in Wien. Gegenüber der Edison-Gesellschaft beleuchtet Egger, Kremenezky & Co. in Wien eine Flucht von Zimmern, bestehend aus Empfangs-, Arbeits-, Speise- und Billardzimmer, Salon und Schlafzimmer. Ueberall kommen die kleineren Swan-Lampen von nominell 16 Kerzen zur Anwendung, eigenthümlich ist die verdeckte Beleuchtung des Schlafzimmers, bei welchem die Swan-Lampen hinter einer in $^2/_3$ der Zimmerhöhe sich hinziehenden Vertäfelung verborgen sind und nur das Reflexlicht zur Wirkung kommt. Die Beleuchtung mit grösseren Swan-Lampen von nominell 20 Kerzen zeigt die Firma Ganz & Co. an einer elegant ausgestatteten Wohnung, bestehend aus Vorzimmer, Speise-, Schlafzimmer und Salon, mit 110 Lampen. Weiterhin folgen eine Reihe von Zimmern, welche durch die International E. L. Co., früher Brush, mit Lane-Fox-Lampen beleuchtet sind: ein Schlafzimmer mit 10, ein Speisezimmer mit 15, ein Billardzimmer mit 18 Lichtern auf Wandarmen und Kronen. Eine Küche ist mit zwei einfach gehaltenen Wandarmen à 3 Lichtern erhellt. Bemerkenswerth ist die Beleuchtung eines Salons durch 6 zu einer Art Sonnenbrenner zusammengefassten Bündeln von je 4 Lane-Fox-Lampen, welche dicht unter der Vertäfelung des Plafonds angebracht sind und eine sehr gleichmässige Beleuchtung des Raumes bewirken; ausserdem befindet sich noch in demselben Raum ein Candelaber für 9 Lichter in Bouquetform in venetianischem Stil. Endlich folgt die United States E. L. Co. mit Maxim-Glühlampen, welche einen mit Majolika ausgekleideten Raum mit 24 an Festons gefassten Glühlichtern, ferner ein Schlafzimmer mit 12 und einen mit raffinirtem Luxus ausgestatteten Damensalon mit ca. 40 Lampen beleuchtet. Der Plafond des letzteren stellt eine blaue mit Sternen besäte Wölbung dar, an den Seiten befinden sich elegante Girandolen und einzelne Glühlichter

treten aus Kelchen tropischer Pflanzen eines Riesenbouquets hervor. Von hier aus tritt man in die Kunsthalle, deren Hauptsäle durch 120 Edisonlampen, nach Art der Soffiten angebracht, erleuchtet wird; ein Saal ist durch 4 Soleillampen ziemlich mangelhaft erhellt.

Alles in Allem haben Kunst und Geschmack ihr Möglichstes geleistes um der Glühlichtbeleuchtung einen wirkungsvollen Hintergrund zu schaffen, und die Elektriker haben nicht gespart das warme Licht der Glühlampen in verschwenderischer Fülle darüber auszugiessen. Sehen wir doch in Räumen von mässigem Umfang 25 bis 30 Glühlichter von nominell 16 Kerzen verwendet. Deutlicher als jede Auseinandersetzung illustriren diese eleganten, theilweise mit verschwenderischem Luxus ausgestatteten Räume die Richtigkeit der Anschauung, dass die elektrische Incandescenzbeleuchtung ihre vorzüglichste Anwendung dort zu suchen hat, wo der Preis des Lichtes keine Rolle spielt und wo die persönliche Liebhaberei der einzig bestimmende Factor für die Wahl zwischen verschiedenen Beleuchtungsmitteln ist. Auf dem Gebiet der eigentlichen Luxusbeleuchtung wird demnach das elektrische Glühlicht ohne Zweifel allmählich immer mehr Boden gewinnen, von der allgemeineren Verwendung für öffentliche und private Beleuchtung, also von dem eigentlichen Gebiet der Gasbeleuchtung, wird dieselbe jedoch nach wie vor ausgeschlossen bleiben.

Dr. Bunte.

---

## Einundzwanzigste Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Freiburg i. Br.

### am 9. und 10. September 1883.

(Schluss.)

Nachdem der Vorsitzende dem Vortragenden für seine interessanten Ausführungen gedankt, ertheilt er Herrn Flürscheim (Gaggenau) das Wort, welcher über den von ihm construirten »Taschengasmesser« (Fig. 394 und 395 S. 796) spricht. Das von ihm vorgezeigte Exemplar, welches für einen Stundenconsum von 30 bis 300 l Gas bestimmt ist, besteht aus einem etwa 90 mm langen und 20 mm im Lichten weiten, gut ausgeschliffenen Cylinder *a*, der mit einem Längsschlitze *b* versehen ist. Beide Enden des lothrecht zu stellenden Cylinders erhielten Kopfstücke mit den üblichen Gewinden für den Ein- und Austritt des Gases, während an beiden Seiten des Cylinderschlitzes keilförmige Stäbchen aufgelöthet sind, deren dickeres Ende nach oben gekehrt ist. Auf diese Stäbchen ist eine schmale Glasplatte *c* gekittet, derart, dass dieselbe den Schlitz überall gasdicht abschliesst; der Querschnitt des Cylinders wird also im Allgemeinen so: aussehen und zwar wird die Lichtweite des kleinen neben der Cylinderhöhlung liegenden, mit ihr communicirenden rechteckigen Kanales oder Kamines nach unten abnach oben zunehmen, so dass, wenn sie in der Höhe 1 über dem Cylinderboden $= n$ qmm beträgt, sie in der Höhe $2 = 2n$ qmm misst u. s. f. Im Innern bewegt sich mit sehr geringer Reibung ein kolbenartig eingeschliffener, leichter, hier aus Speckstein gefertigter Schwimmer *d*; tritt von unten Gas in den Apparat, so wird derselbe bis auf eine bestimmte Höhe gehoben werden. Da sich diese Höhe nach dem Gasdruck, bezw. Quantum, ferner nach dem Gewicht des Schwimmers und dem Querschnitt des kleinen Seitenkanals richtet, so wird, da das Schwimmergewicht constant ist, jedem Zuströmungsquantum des Gases eine bestimmte Lichtweite des Seitenkanals entsprechen. An dieser Stelle wird der Schwimmer vom Gasdruck in der Schwebe erhalten werden, sie wird, entsprechend dem sich gleichmässig nach oben zu erweiternden Seitenkanal um so höher liegen, je grösser das Zuströmungsquantum ist und umgekehrt, für bestimmte Quanta aber constant sein. Da man die Stellung des Schwimmers mittels des an seinem Umfange angebrachten schwarzen Striches durch die Glasplatte genau erkennen kann, so bedarf es nur der Ermittlung und Anbringung einer richtigen, auf den Fassungen der Glasplatte anzubringenden Theilung, um ohne weiteres das den Apparat passirende Durchflussquantum

ablesen zu können. Es versteht sich von selbst, dass statt Gas auf diese Weise auch Luft, Dampf oder eine tropfbare Flüssigkeit gemessen werden kann und dass ein Apparat in grösserem Maassstabe gearbeitet, geeignet ist den jeweiligen Gasconsum ganzer Etablissements im gegebenen Augenblick, sowie Ab- und Zunahme desselben sofort anzuzeigen. Für Gaswerke endlich in noch grösseren Dimensionen ausgeführt, könne er dazu benutzt werden, um entweder Production oder Consumtion in jedem Momente auf einen Blick erkennen zu lassen und würden die Angaben des Apparates mit zunehmender Grösse nur um so zuverlässiger und genauer sein.

Dem erhobenen Einwande, der Apparat sei kein eigentlicher Gasmesser, da er nicht erkennen lasse, welches Gasquantum nach einer bestimmten Zeit passirt sei, hält Herr Flürscheim entgegen, dass gewöhnliche Barometer, Thermometer, Hygrometer, u. s. w. auch nur den augenblicklichen bezüglichen Zustand der Luft etc. erkennen lassen, nichts destoweniger aber mit Recht Schwere-, Wärme- u. s. w. Messer genannt würden. So sei auch sein Apparat ein Gasmesser, wenn auch kein registrirender, wie die anderen. Die Versammlung überzeugte sich an dem sodann auf einen nassen Gasmesser geschraubten Apparat von der guten Uebereinstimmung der Angaben beider Instrumente und dankte dem Redner für die Mittheilung dieser höchst ingenieusen Construction.

Fig. 394.

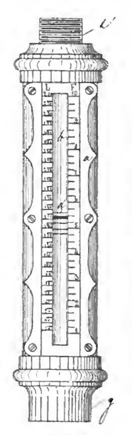


Fig. 395.

Zu Punkt 11 der Tagesordnung bespricht Herr Haas (Mainz) die von ihm an seinem rühmlich bekannten trockenen Gasmesser mit unveränderlichem Messvolumen neuerdings angebrachten Verbesserungen, namentlich an der Ventileinrichtung etc., und hebt hervor, dass hierdurch die vereinzelten Klagen, die ab und zu einmal laut geworden, nunmehr durchaus beseitigt seien. Hierauf theilt Herr Kugler (Offenbach) Betriebsresultate mit, die er mit Klönne'schen Oefen gewonnen hat.

In sechsmonatlichem Betriebe wurde mit einem Achter-Generatorofen neuester Construction (Retorten 400 bis 600 mm bei 3000 mm Länge) 1263 t Kohle, von denen ⅓ Ruhr, ⅔ Saarkohle waren, bei sehr wechselnder Production vergast, so dass zwischen 150 und 370 cbm Gas pro Retorte und Tag erzeugt wurden. Die Ausbeute betrug durchschnittlich 309 cbm pro 1000 kg vergaster Kohle und 122 kg Coke zur Unterfeuerung. Die Lichtstärke pro 150 l = 16,7 Vereinskerzen bei nur 2% Zusatz von böhmischer Braunkohle. Das Feuer wurde nur alle 24 Stunden einmal gereinigt. Jeder Ofen hat 2 Kamine, die nur 2 m über denselben herausragen, die Regulirung des Zuges und des Feuers überhaupt ist so leicht und sicher zu handhaben, dass die Unterfeuerung nach Procenten vergaster Kohle sich fast -z gleichstellt, einerlei ob, der wechselnden Consumtion folgend, stark oder schwach

chargirt wird. Die von Herrn Klönne mitgelieferte Vorlage hat Vorrichtungen zur Aufhebung der Tauchung und einen Vorcondensator, die Steigrohre treten von unten in die Vorlage ein und ist die Anordnung derartig, dass der Ansatz von Graphit in den Retorten erst nach fünfmonatlichem Betriebe das Ausbrennen lohnte, Steigrohrverstopfungen und Theerverdickungen aber überhaupt nicht vorkommen. Die ganze Construction ist ungemein solid; Herr Klönne hat für die Retorten und deren Einbau eine zweijährige, für den Generator und Zubehör aber eine zehnjährige Garantie übernommen, doch könne er, Redner, schon heute seine Ueberzeugung dahin aussprechen, dass die wirkliche Dauer in beiden Fällen eine bei weitem längere sein werde und dass die Klönne'schen Oefen überhaupt zu den zweckmässigsten und leistungsfähigsten aller bis jetzt existirenden Gasöfen zählen.

Gelegentlich der sich an diesen Vortrag knüpfenden Discussion macht Herr Klönne (Dortmund) durch Beschreibung und Zeichnungen an der Tafel Mittheilung einer Reihe von ihm erdachter ingenieuser Constructionen und Einrichtungen, denen er die mit seinen Oefen erzielten günstigen Resultate zu danken hat; dieselben beziehen sich namentlich auf die Vermeidung der schädlichen Ueberhitzung resp. Zersetzung des Gases im oberen Theil der Retorte, auf die durchaus selbstthätige und sicher functionirende Vorrichtung zur Aufhebung des Druckes in den Retorten, auf die Vorcondensation u. a. m. Sie alle geben Zeugniss von der Constructionsgewandtheit und dem Ideenreichthum des Vortragenden und werden von der Versammlung mit hohem Interesse entgegengenommen.

Herr Schmitt (Pirmasens) macht hierauf Mittheilung über einen kürzlich auf seinem Werke ausgeführten Gasbehälterbassinbau, der nicht ganz tadellos ausgefallen ist und stellt hierauf bezügliche Anfragen. An der Debatte resp. Beantwortung letzterer betheiligen sich die Herren Guth, Kölwel, Reichard, Eitner, Raupp und Klönne; es wird im Allgemeinen die Ansicht ausgesprochen, dass die vorgefundenen undichten Stellen aufzuhauen und frisch auszumauern seien, insbesondere aber müsse darauf geachtet werden, dass bis zur gehörigen Erhärtung des Cementes das Grundwasser durch Auspumpen aus im Boden auszusparenden Kanälen etc. ferngehalten werde.

Zu Punkt 14 der Tagesordnung bespricht Herr Buchholtz (Offenburg) von ihm angewendete Reinigerhorden, die aus einem Holzrahmen mit darüber gespanntem parallel laufenden Bindfaden von bestem Hanf bestehen. Er zeigt ein Modellexemplar der Versammlung vor und macht auf die Vortheile der Anwendung solcher Horden aufmerksam. Dieselben vertragen jede Schichthöhe, sind sehr leicht, kosten nicht viel, gewähren dem Gas den denkbar bequemsten Durchgang und sind von sehr grosser Dauer. Auf dem Gaswerk in Kehl sind beispielsweise solche Horden nunmehr seit ca. 20 Jahren in ununterbrochenem Gebrauch und heute noch vollkommen tauglich. Herr Buchholtz beantwortet mehrere aus der Versammlung gestellte hierauf bezügliche Anfragen und erklärt sich auch zu privater Auskunft bereit, namentlich in Betreff der Wahl des Bindfadens, auf den viel, ja alles ankomme, und in Bezug auf die rechte Art der Aufspannung desselben. Im Anschluss hieran bemerkt Herr Spreng (Freiburg) noch, dass auf dem Freiburger Gaswerk ähnliche Horden, jedoch mit Bindfaden-Netzwerk bespannt, seit vielen Jahren und mit bestem Erfolge in Anwendung sind.

Zu Punkt 15 der Tagesordnung waren mehrere Anfragen gestellt und um deren Beantwortung aus der Versammlung heraus gebeten:

a) Welche Erfahrungen liegen betreffs der Verwendung des Chlormagnesiums als Füllmaterial nasser Gasuhren bis jetzt vor? Herr Raupp (Heilbronn) theilt mit, dass er bisher gute Erfahrungen mit dieser Füllflüssigkeit gemacht habe, unter anderem seien bei ihm zwei mit Chlormagnesium gefüllte 100 flammige Uhren seit ca. 5 Jahren im Gange und noch kein Anzeichen eines schädlichen Einflusses zu bemerken. Dagegen wird von anderer Seite bemerkt, dass sich Gasmesser, die mit diesem Material gefüllt, aber längere Zeit nicht benutzt wurden und also wohl Luft statt Gas enthielten, doch angegriffen gezeigt haben.

Auf die Anfrage b) Welche Gasdruckregulatoren empfehlen sich zur Anwendung in Motorenzuleitungen am meisten? weist Herr Guilleaume (Köln) darauf hin, dass sein Haus die Regulatoren für die Deutzer Motorenfabrik baue und diese sich sehr gut bewährt haben. Herr Guth (Neustadt) bediente sich erst der Gummibeutel und zwar anfangs eines, dann zweier hintereinander, war aber mit dem Erfolg nicht zufrieden; seit Einschaltung eines Deutzer nassen Regulators sind alle Uebelstände beseitigt. So werden z. B. 2 Stück vierpferdige Motoren aus 75 mm-Rohr gespeist und sei an etwa 20 m davon angebrachten Argandbrennern nicht der geringste Einfluss zu spüren. Die Herren Beyer (Mannheim) und Kölwel (Zweibrücken) empfehlen als ganz sicheres Mittel die gleichzeitige Verwendung von 2 Gummibeuteln und 1 nassen Regulator, letzteren können sich die mit Werkstätte versehenen Gaswerke, wie dies in Mannheim geschieht, leicht selbst herstellen. Herr Klönne (Dortmund) erwähnt, dass man sich in England entlasteter Regulatoren bediene und Herr Franke (Saarlouis) macht darauf aufmerksam, dass man die Einwirkung der Motoren auf benachbarte Flammen incorrecter Weise häufig als »Rückschlag« bezeichne, während das Zucken der Flammen durch das Ansaugen entstehe, immerhin sei eine Art Stosswirkung vorhanden, indem eine in Bewegung befindliche Gasmasse plötzlich zum Stillstand gebracht werde.

Zu Frage c) »Unter welchen Betriebsverhältnissen geben die Condensatoren Pelouze & Audouin zu Betriebsstörungen Veranlassung? bemerkt Herr Klönne (Dortmund), dass, wenn die Temperatur in den Apparaten unter 20° C. sinke, leicht Verstopfungen vorkommen, besonders bei Verwendung böhmischer Kohlen, man müsse dann durch Einblasen von etwas Dampf die Temperatur angemessen erhöhen. Auch Herr Beyer (Mannheim) gibt die Möglichkeit derartiger Verstopfungen zu, betont aber die leicht auszuführende Reinigung des Apparates. Die Ansicht des Vorsitzenden, bezüglich der zweckmässigsten Stelle des Pelouze & Audouin in der Reihenfolge der übrigen Apparate, weichen von der des Herrn Klönne ab, während ersterer ihn nur zur Entfernung der letzten Spuren von Theer, nach Condensator und Scrubber angewendet wissen will, ist Letzterer dafür ihn noch vor den Scrubbern aufzustellen, insbesondere deshalb, weil das alsdann von Theer und Wasser befreite Gas sich viel leichter kühlen lasse. Die Anfrage, ob sich der Pelouze & Audouin auch in Gaswerken ohne Exhaustorbetrieb aufstellen lasse, wird mit Hinweis auf die mechanische Wirkung des Apparates (Stosswirkung verneint.

Zu Punkt 16 der Tagesordnung nimmt zunächst Herr Flürscheim (Gaggenau) das Wort und erklärt durch Zeichnung und Beschreibung eine von ihm construirte Gaslampe, in welcher einer Schnittbrennerflamme vorgewärmte Luft zugeführt wird, ferner zeigt er eine leicht schmelzbare Email vor und erklärt deren sehr leicht ausführbare Anwendung, gibt auch Proben derselben zu gelegentlichen eigenen Versuchen ab und macht endlich auf die von ihm ausgestellte Benzinlampe — in Form eines Leuchters mit Licht — aufmerksam. Betreffs der Benzinflamme erwähnt er, dass, wenn das Benzin unter sonst gleichen Umständen verbrannt werde, das betreffende Flämmchen eine ungemein grosse Lichtconstanz besitze und sich seiner Meinung nach sehr wohl als Substitut der Photometerkerze eigne.

Herr Eitner (Heidelberg) bemerkt hierzu, dass er schon vor 2 Jahren auf der Versammlung in Heilbronn auf diesen Umstand hingewiesen habe; wenn das Benzin, wie dies im Photometerzimmer leicht zu erreichen sei, bei annähernd gleicher Temperatur, ohne Docht, mit gleicher Flammenbasis und Flammenhöhe verbrenne, so sei, so lange man die Lampe von ein und demselben, vor äusseren Einflüssen gut zu wahrenden Vorrath Benzin auffülle, auch stets die gleiche Leuchtkraft — wenigstens mit einer für die Praxis durchaus genügenden Genauigkeit — vorhanden. So werde auf seinem Werke stets nur noch mit dem Benzinflämmchen photometrirt und die Vereinskerze nur benutzt, um ab und zu die Uebereinstimmung zu constatiren und, wenn eine neue Quantität Benzin in Angriff genommen werden müsse, für diese wieder die Flammenhöhe festzustellen. Hierauf erbittet Herr Post

(Mannheim) das Wort und spricht über die von der Zeche Consolidation bei Gelsenkirchen seit kurzem den Gaswerken empfohlene deutsche Cannelkohle. Vor etwa einem Jahre wurde diese Kohle auf vorgenannter Zeche zuerst angetroffen, theils in selbstständigen schmalen Flötzen, theils in Lagen oder Packen anderer Kohlenflötze. Baulohnend und besonders für sich in Bau gezogen ist nur bis jetzt dasjenige Vorkommen, welches im Gasflammkohlenflötze No. 12, Norden, auftritt und ist dieses Vorkommen bis zur Stunde das einzige dieser Art im ganzen Oberbergamtsbezirke Dortmund. Die Lagerstätte ist auch auf den Nachbarzechen so weit bekannt, aber ohne Mitführung von Cannelkohle. Auch auf Consolidation begleitet die Cannelkohle das Kohlenflötz nicht auf die ganze Feldererstreckung im Streichen (ca. 3800 m), sondern etwa nur auf die östliche Hälfte — so weit die Aufschlüsse vorhanden sind, etwa 1700 m streichende Länge — wo sie bis zu einer Teufe von ca. 360 m angetroffen ist und ist die Annahme gewiss berechtigt, dass sie auch in grösserer Teufe niedersetzt. Die Zusammensetzung des Flötzes ist in der Regel folgende:

4—6 m Brandschiefer als Hangendes,
0,50 m Gasflammkohle,
0,20—0,60 m Brandschiefer,
0,40—0,50 m Gasflammkohle,
0,50—0,70 m Cannelkohle,
0,10—0,20 m Schwammkohle und Sandschiefer als Liegendes.

Der Packen Cannelkohle zeigt keine Schichtungslösungen, wohl aber häufig verticale Zerklüftungen, die eine stückreiche Gewinnung gestatten. In der ganzen Mächtigkeit ist irgend eine Verschiedenheit des sammtartigen Bruches nicht bemerkbar, was auf Gleichartigkeit der Masse schliessen lässt. Die von Dr. Muck in Bochum angestellten Analysen ergaben folgendes Resultat:

| | in der aschenhaltigen Kohle | in der aschenfreien Kohle |
|---|---|---|
| Kohlenstoff | 78,92 | 82,85 |
| Wasserstoff | 5,37 | 5,42 |
| Sauerstoff und Stickstoff | 10,86 | 11,73 |
| Asche | 4,85 | — |
| | 100,00 | 100,00 |

Die Qualität der Kohle entspricht daher im Allgemeinen derjenigen der böhmischen Plattelkohlen. Das Ausbringen von Gas beträgt 32 bis 33 cbm pro 100 kg; die Lichtstärke erreicht 26 Vereinskerzen (pro 150 l). An sehr fester, schöner Coke werden ca. 70% gewonnen und erwähnen mehrere Gaswerke lobend, dass sich das Gas aus dieser Cannelkohle mit dem aus den gewöhnlichen Gaskohlen erzeugten besonders gut zu mischen scheine und die Mischung namentlich ein sehr weisses Licht ergebe. Nach den bergmännischen Untersuchungen wird die Gewinnung dieser Cannelkohle auf eine lange Reihe von Jahren gesichert sein. Nicht nur deutsche, sondern auch ausländische Sachverständige fällen dies Urtheil. So hat z. B. die Pariser Gasbeleuchtungsgesellschaft, bevor sie mit der Zeche abschloss, durch Bergingenieure das Vorkommen der Cannelkohle untersuchen lassen, heute bezieht diese Gesellschaft, parallel laufend mit dem Lieferungsvertrage auf gewöhnliche Gaskohlen, auf 3½ Jahre, täglich 3 Waggonladungen, im Ganzen 30000 t der qu. Cannelkohle. Aehnliches gilt von einer Reihe anderer bedeutender und mittlerer Gaswerke und ist namentlich auch der steigende Absatz in Süddeutschland Ursache, dass die Zeche im Begriff ist, in Mannheim ein Lager dieser Kohlen zu errichten.

Der Vorsitzende dankt Herrn Post für seine Mittheilungen namens der Versammlung und ertheilt sodann Herrn Dr. Götze von der Firma Friedr. Siemens & Co. in Berlin das Wort. Derselbe spricht über die Siemens'schen Regenerativbrenner und geht namentlich auf die Kosten dieser Beleuchtungsart im Vergleich zur elektrischen näher ein. Aus dem

höchst interessanten, von der Versammlung sehr beifällig aufgenommenen Vortrage ist hauptsächlich Folgendes hervorzuheben:

Die Resultate, welche Herr Fischer, Director der Gasanstalt am Stralauerplatz in Berlin, aus dem in der Leipzigerstrasse daselbst angestellten vergleichenden Versuchen zwischen elektrischem Bogenlicht und verschiedenen Gasbeleuchtungssystemen gefunden hat, sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

| | Jährliche Betriebskosten, welche auf eine Lichteinheit kommen, incl. Bedienung und laufende Reparaturen | Anlagekosten auf eine Lichteinheit, excl. Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten |
|---|---|---|
| | M. | M. |
| 1. Elektrisches Bogenlicht . . | 1,46 | 4,67 |
| 2. Regenerativbeleuchtung . . | 1,36 | 1,43 |
| 3. Bray-Brenner . . . . . . | 2,78 | 0,74 |
| 4. Lacarrière-Brenner . . . . | 2,81 | 0,97 |
| 5. Gewöhnliche Brenner . . . | 2,84 | 2,87 |

Bei dieser Berechnung sind die Bogenlichter, deren Leistung contractlich auf 350 Normalkerzen festgesetzt ist, als mit 500 Normalkerzen wirkend angenommen und ferner ist das Pauschquantum von M. 26040 — für 36 Bogenlichter bei 1900½ Stunden Brennzeit pro Jahr — für welche Summe Siemens & Halske den Betrieb im Probejahr übernommen haben, zu Grunde gelegt. Da man einiges Misstrauen hegt, ob für diesen Betrag sich die Beleuchtung dauernd unterhalten lässt, werden jetzt seitens der Stadt Berlin auf der Gasfabrik, welche Herr Fischer leitet, mit den verschiedenen elektrischen Beleuchtungssystemen Versuche gemacht, um endlich authentische Betriebsziffern zu erhalten. Zu bemerken ist noch, dass bei der Berechnung die producirten Lichteinheiten in Vergleich gezogen sind, nicht aber die ausnutzbaren.

Bei der für die Beleuchtung des Inselhospitals in Bern ausgeschriebenen Concurrenz, verlangte die billigste elektrische Firma frs. 65000 Einrichtungskosten excl. Kesselanlage, während die Gasanlage nur frs. 17000 kostet. Auf eine weitere Aufforderung seitens der Behörde an die betheiligten elektrischen Firmen, Offerte auf jährliches Betriebspauschquantum abzugeben, offerirte überhaupt nur eine Firma und zwar verlangte sie pro Jahr frs. 20000, wenn ihr der Betrieb auf 10 Jahre zugesichert würde. Die jährlichen Betriebskosten der Gasbeleuchtung werden sich, hoch gerechnet, dagegen nur auf frs. 8000 stellen. Die Berliner Edison Cie. verlangt bei Beleuchtung grösserer Häuserviertel die Zeichnung von mindestens 1000 Glühlichtern. Für die Einrichtung berechnet sie dann M. 25 pro Glühlicht zu 4½ Pf. pro Stunde Betriebskosten, endlich noch ca. ½ Pf. pro Stunde und Glühlicht Ersatzkosten.

Es ist hier vielleicht noch darauf hinzuweisen, dass die »elektrischen« Firmen bei ihren Calculationen gewöhnlich den Fehler machen, dass sie den Bogenlichtern bei der Vergleichung der Kosten etc. die Einzelgasflamme gegenüberstellen. Dass dies unzulässig ist, braucht nicht besonders betont zu werden. Entweder müssen mit den Bogenlichtern Regenerativbrenner von gleicher Leuchtkraft verglichen werden, oder man muss sagen, dass, um denselben Effect mit Einzelbeleuchtung zu erreichen, man etwa nur die Hälfte an Normalkerzen gebraucht gegenüber den Bogenlichtern.

Was die Verbreitung der Regenerativbrenner anbelangt, so ist dieselbe in raschem Aufschwunge begriffen, sie finden in fast allen grösseren Städten Deutschlands und im Auslande Verwendung bei der öffentlichen Beleuchtung. Beinahe alle Bahndirectionen

Deutschlands benutzen sie (Regenerativlaternen sowohl als Regenerativ-Sonnenbrenner) zur Beleuchtung von Perrons, Wartesälen, Vestibülen etc. Sie sind eingeführt in neueren Postgebäuden, Kliniken, Schlachthäusern, Turnhallen, bei ca. 120 Zechen, Hüttenwerken, Maschinenfabriken, Eisengiessereien, in ca. 150 Fabriken anderer Branchen und in einer sehr grossen Zahl von Läden, Büreaus, Festsälen, Restaurants u. s. w.

Im Anschluss an diese mit Dank entgegengenommenen Mittheilungen macht Herr Reichard (Carlsruhe) darauf aufmerksam, dass die neue elektrische Beleuchtung des Bahnhofes in Carlsruhe soeben in Betrieb gesetzt worden sei und dass also die Herren, die auf der Rückreise etwa Carlsruhe zur Nachtzeit passiren sollten, Gelegenheit haben würden, dieselbe kritisch zu betrachten. Von anderer Seite wird dazu bemerkt, dass das Vorgehen einzelner Bahndirectionen, betreffs Einführung des elektrischen Lichtes, in der Weise wie es z. B. in Carlsruhe der Fall ist, einigermassen in Erstaunen setzen müsse. Darüber könne doch kein Zweifel sein, dass die elektrische Beleuchtung zur Zeit noch recht unsicher functionire; wer jetzt in Wien gewesen sei, wisse davon zu erzählen. Eine Vermehrung der Betriebssicherheit auf einem stark frequentirten Bahnhofe, auf welche doch vor allen Dingen gesehen werden sollte, werde durch sie also wahrlich nicht erreicht, es werde vielmehr ein gewisser Procentsatz dieser Sicherheit dem augenblicklichen elektrischen Modebedürfniss zum Opfer gebracht. Ebenso könne nicht bestritten werden, dass, einzelne specielle Fälle ausgenommen, namentlich mit den Siemen'schen Regenerativbrennern dieselben Lichteffecte nicht bloss weit sicherer, sondern auch wesentlich billiger zu erreichen seien. Mancher Besitzer einer elektrischen Beleuchtungsanlage wisse gar nicht, was sie ihm eigentlich kostet, da eine Menge Unkosten etc. sich der genauen Berechnung entziehen. Tritt dann etwa noch der Umstand hinzu, dass die leitenden Beamten elektrisch beleuchteter Etablissements etc. dieser Beleuchtung eine gewisse Vorliebe entgegenbringen, vielleicht bloss deshalb, weil sie ihre Einführung veranlassten, so entstehen am Ende des Jahres oft wundersame Betriebskostenberechnungen. Zum Schluss wird von verschiedenen Seiten der Ueberzeugung Ausdruck gegeben, dass die Gastechnik der Entwicklung ihrer jungen Schwester, der Elektrotechnik, mit Ruhe, ja mit wohlwollendem Interesse zusehen könne, eine Nebenbuhlerschaft auf Leben und Tod sei von ihr keineswegs zu befürchten, vielmehr werde, wie dies von besonders berufener Seite schon wiederholt ausgesprochen sei, im Allgemeinen nur das Bedürfniss nach Licht und damit wieder der Gasverbrauch gesteigert werden.

Der Vorsitzende frägt hierauf an, ob zu Punkt 16 der Tagesordnung noch Jemand das Wort zu nehmen wünsche; da dies nicht der Fall und dieselbe damit erschöpft ist, so schliesst er in vorgerückter Stunde die Verhandlungen mit einem herzlichen Dank für die rege Betheiligung und anerkennenswerthe Ausdauer seitens der Anwesenden.

---

Die Damen der Theilnehmer, welche unter der liebenswürdigen Führung der beiden Fräulein Töchter des Herrn Ehrhardt (Freiburg) inzwischen die Sehenswürdigkeiten der Stadt in Augenschein genommen hatten, warteten bereits sehnlichst in der mit Wandbildern aus dem Schwarzwald geschmückten weiten Halle des Gasthofes zum Pfauen auf den Schluss der Fachverhandlungen. Hier war dem Verein ein festliches Mahl bereitet, dem alle Ehre angethan wurde, auch war im Zauberkreis des »Markgräfler« bald eine heitere Stimmung vorhanden, gewürzt durch eine Fülle launiger Trinksprüche. Ein Spaziergang in die landschaftlich so überaus schöne Umgebung der in mächtigen Aufblühen begriffenen Stadt und darauf fröhliches Zusammensein in den reservirten oberen Sälen des Restaurants »Zum Kopf« schloss den herrlichen Tag.

Die Morgensonne des folgenden Tages beschien eine Schaar fröhlicher Menschenkinder, die rüstig und wohlgemuth den Schlossberg hinanstiegen, um — utile cum dulci — das Hochreservoir der städtischen Wasserleitung zu besichtigen und sich zugleich der prächtigen Aussicht und des herrlichen Morgens zu freuen. Gegen 10 Uhr fand der Abstieg zurück

zur Stadt und eine Promenade durch deren schöne Anlagen statt. Nachdem sodann das alte Gaswerk einer eingehenden Besichtigung unterzogen war, begab man sich in die nahe gelegene Villa des Herrn Spreng, woselbst die Gesellschaft in der liebenswürdigsten Weise empfangen wurde. Eine reich besetzte Tafel überraschte die zum »Frühstück« Eingeladenen, die sich nach der appetitreizenden Promenade in Freiburgs frischer Luft das Mittagsmahl vortrefflich munden liessen. Die herzlichen Worte des Willkommens, welche Herr Spreng an die Gesellschaft richtete, waren das Signal zu einer ganzen Reihe von Trinksprüchen, auf das Spreng'sche Haus, das Gasfach, den Verein, die Frauen und den Vorsitzenden sammt dessen Gemahlin, die bei dieser Gelegenheit zur »mittelrheinischen Vereinsmutter« avancirte. Um das Rheinwein- und Champagnerfeuer zu dämpfen, nahm man die freundlich gebotene Schale köstlichen Tranks der braunen Bohne im Park der Villa ein, worauf eine stattliche Zahl bequemer Wagen die Gesellschaft durch schattige Alleen und durch Waldesgrün zum romantisch gelegenen Waldsee führte, auf dessen klaren Fluthen sich bald eine Menge Gondeln schaukelten.

»Dem Glücklichen schlägt keine Stunde« ist leider nicht in jedem Sinne richtig, denn nur zu bald schlug, als nun der Abend hereinbrach, die Abschiedsstunde. Ein grosser Theil der Gesellschaft benutzte, nachdem wir auf herrlichen Wagen zur Stadt zurückgekehrt und uns von unseren liebenswürdigen Gastfreunden verabschiedet hatten, die Abendzüge zur Heimkehr; das Häuflein, welches sich noch im »Kopf« zusammenfand, war gegen den Abend vorher gar arg zusammengeschmolzen und als auch dieses in mitternächtiger Stunde sich trennte, will der Letzte, als er an der klaren Dreisam einsam und der verlebten schönen Tage gedenkend dahin schritt, gehört haben, wie die leis plätschernden Nixen ihm und den Andern wehmüthig nachriefen: Ade! Ade!

Fr. Eitner, z. Z. Vorsitzender. — Fr. Lux, Schriftführer.

## Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz

am 13. August 1883 in Ratibor.

Die Befürchtung, dass die Vereinsversammlung in Ratibor wegen der für die Mehrzahl der Vereinsmitglieder unbequemen Lage weniger stark besucht sein würde, hat sich nur in geringem Maasse bemerklich gemacht und ist auch der Einfluss der Versammlung des Hauptvereins in Berlin, welche von den meisten Mitgliedern des Schlesischen Vereins besucht war, unbedeutend gewesen. Zu bedauern bleibt, dass sich einzelne Vereinsmitglieder von den Versammlungen ausschliessen oder fernhalten. Der Werth der Gasvereine und der Gasvereinsversammlungen ist deshalb ein sehr grosser, weil sich die einzelnen Gasanstalten nie Concurrenz machen können und die Vereinsgenossen deshalb ihre Erfahrungen mittheilen können, ohne dadurch ihre Concurrenz zu stärken. Es wird nur durch den persönlichen Verkehr der Mitglieder ermöglicht, dass sich jeder über die Punkte unterrichten kann, die ihm wissenswerth erscheinen. Man sieht, fragt, lernt und lehrt. Das blosse Studium ist ohne Werth.

Die Versammlung war gut besucht und nahm den programmmässigen Verlauf.

Die Vereinsgenossen versammelten sich vormittags 7 ½ Uhr auf dem Bahnhofe, um gemeinschaftlich die Besichtigung der elektrischen Anlage bei Ganz & Comp., der Gasanstalt und des Wasserwerks vorzunehmen. Die elektrische Anlage, welche nochmals am Abende, als sie im Betriebe war, aufgesucht wurde, arbeitet mit eigenen, der Firma Ganz & Comp. patentirten Differentiallampen und mit Edison'schen Glühlampen. Nebenbei werden [illegible] Gasflammen benutzt.

Die Gasanstalt arbeitet mit vier Gasöfen von verschiedener Construction. Ein Sechser-Ofen ist als Rostofen construirt und soll als solcher erhalten bleiben, weil die dem Hochwasser ausgesetzte Lage der Gasanstalt den Betrieb mit tiefliegendem Generator zeitweise in Frage stellen kann. Im Jahre 1880 war die Anstalt fast 4 Tage lang unter Wasser gesetzt.

Der im Betriebe befindliche Vierer-Generatorofen ist nach C. Haupt in Brieg gebaut und bewährt sich sehr gut. Die Production von durchschnittlich 1000 cbm pro 24 Stunden im Juli und August wurde von demselben selbst bei Verarbeitung von nur Kleinkohle leicht geliefert. Der Ofen hatte schon über 500 Betriebstage.

Die übrigen beiden Generatoröfen sind Achter-Oefen, der eine nach Happach'scher Construction, der zweite mit Haupt'scher Regeneration und einem dem Stettiner ähnlichen Generator.

Das Retortenhaus ist theilweise unterkellert und die Räume vor den Generatoren sind gut ventilirt, so dass dieselben mit Vorliebe von den Arbeitern in den Freistunden aufgesucht werden.

Die Condensation ist durch Aufstellung eines Apparates nach Pelouze derart verbessert worden, dass Theer nicht mehr in die Scrubber und in die Reinigung gelangt. Hierdurch und durch die gleichmässige Vorwärmung des Gases durch den Körting'schen Dampfstrahlexhaustor ist die durchschnittliche Leistung der Reinigungsmasse auf 15000 cbm Gas pro 1 cbm Masse gestiegen. Die Gasanstalt hat einen Apparat zum Einkochen des neutralisirten Ammoniakwassers und einen zweiten Apparat eigener Construction mit zwei Kalkkesseln zum Abtreiben des Ammoniaks aus dem Ammoniakwasser und zum Auffangen in Säure. Der Apparat producirt pro Woche 10 bis 12 Ctr. Salz.

Nach Besichtigung der Gasanstalt wurde um 9 Uhr der Weg zum Wasserwerk angetreten.

Das Wasserwerk liegt oberhalb der Stadt im Oderthale und fördert durch eine Maschine das Wasser aus der Oder in die Filter, während die zweite Maschine das filtrirte Wasser in die Stadt, resp. auf den Wasserthurm drückt.

Das Hebewerk hat eine Leistungsfähigkeit von 3000 cbm pro 24 Stunden und wird vorläufig nur zur Hälfte seiner Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. Das Werk ist nur am Tage im Betriebe. Die Filterfläche beträgt 1200 qm. Die Maschinen arbeiten mit Maier'scher verstellbarer Expansion und mit Condensation, haben je 35 Pferdekräfte und wurden von der Görlitzer Maschinenbau-Actiengesellschaft geliefert. Die drei Kessel sind von H. Pauksch in Landsberg a. W. bezogen.

Nach Besichtigung des Hebewerks wurde daselbst ein einfaches Frühstück eingenommen, welches von der Stadt Ratibor angeboten wurde, und dann der Weg zum Keil'schen Bade angetreten, wo die Sitzung stattfand.

Im Sitzungslokale war eine complete Sammlung der Gas-Kochapparate und Oefen von der Actiengesellschaft Schäffer und Walker und eine Sammlung von Wobbe'schen Apparaten ausgestellt. Gasmesser mit Glaswänden, um den Gang derselben zu zeigen, waren ausgestellt von Breuer (J. Pintsch) in Breslau, von Krommschröder in Osnabrück, und ferner zwei Gasmesser von S. Elster in Berlin.

Ganz & Comp. und die Aktiengesellschaft Marienhütte bei Kotzenau hatten Retortenköpfe ausgestellt. Wassermesser waren von H. Meinecke jun. in Breslau und von Dreyer, Rosenkranz und Droop in Hannover ausgestellt. Die von der Ida- und Marienhütte in Saarau (Kulmiz) durch Dr. A. Heintz ausgestellten Retorten und Formsteine waren schon in der Gasanstalt besichtigt worden.

Ueber die Sitzung haben die neu aufgenommenen Mitglieder, die Herren Wobbe in Troppau und Hanke in Strehlen das folgende Protokoll aufgenommen.

Beginn der Sitzung 10 Uhr vormittags.

Herr Vorsitzender Happach begrüsst die Versammlung, dankt den Herren für das zahlreiche Erscheinen und ertheilt das Wort dem Herrn Beigeordneten Benke aus Ratibor,

welcher namens des Ratiborer Magistrates die Anwesenden willkommen heisst und wünscht, dass ausser den der Arbeit gewidmeten Stunden auch noch Zeit bleibe, sich dem gemüthlichen Zusammensein hingeben zu können.

Hierauf ergreift der Vorsitzende, Herr Happach, das Wort, indem er den Vorredner im Namen des Vereins dankt, und erstattet alsdann den Jahresbericht.

Dann werden die neu angemeldeten Herren: P. Radloff, Gasinspector und Stadtbaumeister aus Sommerfeld, G. Wobbe, Ingenieur und Gasdirector aus Troppau, Gehre, Gasinspector aus Spremberg, Hanke, Gasinspector aus Strehlen, G. Thiel, Verwalter des Gaswerks in Mährisch-Ostrau, als Mitglieder in den Verein aufgenommen.

Nachdem sich in Folge Aufforderung des Vorsitzenden Niemand freiwillig zum Schriftführer meldet, werden dem Usus gemäss die jüngsten Mitglieder, die Herren Hanke (Strehlen) und Wobbe (Troppau), hierzu designirt. Als Revisoren werden die Herren Floski (Sagan) und Anders (Leobschütz) gewählt.

Hierauf erhält Herr Bergner (Lauban) das Wort zum Bericht über die Unfallstatistik, indem er hervorhebt, dass von den ausgesandten 50 Fragebogen nur 30 beantwortet eingegangen sind. Es sind nur 11 Gasanstalten gegen haftpflichtige und sonstige Unfälle versichert und die Zahl der von den 30 Gasanstalten gemeldeten Unfälle ist eine ganz verschwindend kleine.

An der sich darauf entspinnenden lebhaften Discussion betheiligen sich die Herren Thomas (Zittau), Jochmann (Liegnitz), Goern (Zabrze), Arendt (Neisse), Bergner (Lauban), Festner (Hermsdorf), Happach (Ratibor).

Hierauf stellt Herr Thomas (Zittau) den Antrag:

»das gesammte statistische Material dem Hauptverein zu übermitteln und denselben um Fortsetzung der Erhebungen zu bitten behufs Erzielung günstiger Versicherungsbedingungen«.

Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Hierauf empfiehlt Herr Wobbe (Troppau) das Werk: »Die erste Hilfeleistung bei Unglücks- etc. Fällen in Abwesenheit des Arztes« von Dr. Kiesewetter und übergibt ein solches Exemplar dem Verein zur eventuellen Circulation.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung: »Statutenänderung« wünscht Herr Jochmann, dass die Statuten wie Abänderungen vorgelesen werden, worauf Herr Vorsitzender Happach bemerkt, die Zeit sei hierzu zu sehr vorgeschritten und es müsse in diesem Falle die Sache der nächsten Generalversammlung vorbehalten bleiben. Hierauf werden die Herren Jochmann, Arendt, Endenthum zur Statutenrevision gewählt und wird in Folge Antrages des Herrn Bergner der Abänderungsentwurf der Satzungen zunächst auf ein Jahr angenommen.

Hierauf erhält Herr Wobbe (Troppau) das Wort zu einem ca. einstündigen Vortrag über Gas-Koch-Heizapparate etc. und bespricht folgende Punkte:

Allgemeines über das Steinkohlengas; beste Mischungen von Gas und Luft, a) für Koch- und Heizzwecke, b) für Gasmotoren; Ausströmungsgeschwindigkeit des Gases; Zurückschlagen der Flammen; Regenerativsystem (was davon zu erwarten ist?); Nutzeffecte, a) Kocher, b) Oefen; Bewegung abzukühlender Gase in verticalen und horizontalen Röhren.

Der Vorsitzende, Herr Happach, empfiehlt die Wobbe'schen Apparate, indem er besonders hervorhebt, dass die Flamme seitlich herausbrennt, und somit ein Verschmieren der Apparate kaum eintreten könne, und indem er bemerkt, dass es bei Kochapparaten nicht allein auf den grossen Nutzeffect ankomme, sondern auch darauf, dass bei kleingestellter Flamme nie Gas unverbrannt entweichen könne, worüber bei den Apparaten von Schäffer und Walcker öfters geklagt werde, wenngleich dieselben sonst ebenfalls gute Resultate erzielten und verhältnissmässig billig seien.

Hierauf hält Herr Thomas (Zittau) seinen Vortrag über die Behandlung der Vereinskerze beim Photometriren. Herr Jochmann empfiehlt die Annahme des Einlochbrenners von bestimmter Flammenhöhe als Einheit an Stelle der Kerzen. Alsdann tritt eine viertelstündige Pause ein, nach welcher auf die systematische Discussion über Gas- und Wasserfach-Angelegenheiten eingegangen wird.

Herr Jochmann macht die Mittheilung, dass in einem Vortrage des baltischen Vereins über Theerverdickungen in der Vorlage behauptet worden wäre, die Verdickungen entständen durch Kohlenstaub, welcher mit in die Vorlage gerissen werde.

Herr Happach hält es für unmöglich, dass genügende Mengen von Kohlenstaub durch die glühende Retorte unzersetzt passiren und sich in der Vorlage niederlegen können; er sucht die Ursache der Verstopfungen in dem Umstande, dass die Vorlage zu heiss werde und der Theer theilweise abdestillire, und wenn man heute bei der Generatorfeuerung mehr an Verstopfungen in der Vorlage leide, so liegt der Grund in der gleichmässigeren Hitze des Ofens auch während einer Zeit, wo einmal die Arbeiter des Nachts verspätet oder weniger oft chargiren, während früher bei der Rostfeuerung das Feuer mit den Arbeitern in solchen Fällen gleichzeitig eingeschlafen sei. Es wurde wenigstens in solcher Zeit nicht eine so grosse Menge von heissen Gasen, die weder Theer- noch Wasserdämpfe enthalten, in die Vorlage abgetrieben, als jetzt bei dem sich gleichbleibenden Generatorfeuer. Ueberhaupt ständen die Generatoröfen fast immer höher in der Temperatur als die Rostfeuerungsöfen.

Herr Director Heintz (Saarau) erklärt das scheinbare Auftreten von Kohlenstaub im hartgewordenen Theer der Vorlage dadurch, dass sich bei Erhitzung und sonstigen Gelegenheiten Kohlenstoff aus den Gasen abscheide, der dem Kohlenstaube täuschend ähnlich sehe, während man es mit einer Ausscheidung aus dem Gase zu thun habe.

Herr Floski empfiehlt Einleitung von Ammoniakwasser in die Vorlage und Einrichtung der Vorlage in der Weise, dass nicht von der Oberfläche das Wasser und der dünnflüssige Theer allein ablaufe, sondern dass die Ableitung aus den unteren Schichten der Vorlage stattfinden müsse.

Herr Wendt (Oppeln) theilt mit, dass seit zwei Jahren in Oppeln mit bestem Erfolge Ammoniakwasser in die Vorlage geleitet werde, auch haben bei hohen Ofentemperaturen starke Beschickungen der Retorten weniger Verstopfungen zur Folge als viele kleinere Chargen.

Herr Happach empfiehlt sehr den Pelouze'schen Condensator.

Auf die Anfrage, ob Jemand den Gasheizofen von Robert Kutscher in Leipzig kenne, antwortete Herr Happach, denselben beschreibend.

An der Discussion über Bohrungen nach Gasausströmungen im Strassenrohrnetz betheiligen sich die Herren Jochmann, Arendt, Happach. Herr Arendt erzählt den Hergang einer einem Erdbeben ähnlichen Explosion, indem das Gas in einem Bohrloch entzündet wurde, jedoch ohne schädlichen Ausgang. Herr Happach erklärt die Erscheinung durch in Folge des Frostes unter der Strassenbahn sich bildende Hohlräume, indem das Pflaster sich hebt, weil es seitlich nicht ausweichen kann, und das Eis oder auch gefrorene Erde bekanntlich ein grösseres Volumen annimmt, als in ungefrorenem Zustande. So habe sich in Ratibor der Strassendamm bis 5 Zoll im Winter gehoben, was beim Oeffnen der Revisionsschächte bei der Kanalisirung wiederholt constatirt wurde. Es waren auf der Grenze zwischen gefrorenem und nicht gefrorenem Erdreich fast alle Schächte um 3 bis 5 Zoll abgehoben, die gefrorene Schicht betrug bis 24 Zoll.

Hierauf wurde die Discussion über Gas- und Wasserfach geschlossen.

Von den zur nächsten Jahresversammlung vorgeschlagenen Orten Glogau, Sorau, Guben, Bunzlau und Görlitz wird Bunzlau mit Majorität gewählt.

Herr Endenthum gibt seiner Freude Ausdruck über die Wahl dieses Ortes, jedoch lehnt er die vom Herrn Vorsitzenden vorgeschlagene Wahl in den Vorstand ab und schlägt vor, die bisherigen Vorstandsmitglieder im Interesse wiederzuwählen.

Die Versammlung ist damit einverstanden und wurde der bisherige Vorstand einstimmig wiedergewählt. Die Herren Happach, Thomas und Bergner nahmen die Wahl an.

Nunmehr erstatten die Herren Revisoren Floski (Sagan) und Anders (Leobschütz) den Bericht über die Kassenführung. Es wurde alles in Ordnung befunden und ertheilte die Versammlung dem Herrn Kassirer, Herrn Bergner (Lauban), Decharge.

Zu Punkt 15 der Tagesordnung wird bemerkt, dass Anfragen über trockene Gasmesser nur an Aichämter ergangen seien, aber nicht an die Gasanstalten. Obwohl Herr Happach wegen vorgerückter Zeit auf seinen Vortrag verzichten wollte, entschliesst er sich in Folge allseitiger Aufforderung und besonders, nachdem Herr Berndt (Fraustadt) erklärt, dass der Vortrag über Gaswasserverarbeitung wichtiger sei als das Diner, seinen Vortrag wenigstens auszugsweise zur Kenntniss zu bringen und verspricht im nächsten Jahre denselben detaillirt zu halten. Herr Happach erklärt die verschiedenen Verarbeitungsmethoden des Ammoniakwassers und die vorzugsweise angewendeten Apparate, bespricht die Ursache, weshalb die Mehrzahl der Gasanstalten nach und nach alle auf die Selbstverarbeitung übergehen werden und schliesst mit einer Vorführung der Dr. Knublauch'schen Apparate zum Bestimmen des Ammoniakgehaltes etc.

Auf Vorlesung des Protokolls wird wegen der vorgerückten Zeit verzichtet, und die Sitzung um 4 Uhr geschlossen, nachdem noch dem Herrn Vorsitzenden wie dem gesammten Vorstande von der Versammlung der Dank für die vielseitige Mühewaltung durch Herrn Wobbe (Troppau) zum Ausdruck gebracht worden war.

Nach Schluss der Sitzung wurde gemeinschaftlich nach dem Bruck'schen Hotel gegangen, wo um 4½ Uhr das Diner servirt wurde.

Nach einem Toast auf das Bestehen und die Fortentwicklung des Gasvereins sprach Herr Director Thomas über das Verhältniss von Gaslicht zum elektrischen Licht und von dem Vortheile, der den Gasanstalten aus dem grösseren Lichtbedürfnisse erwachsen würde. Herr Bergner dankte der Stadt Ratibor für die gastfreie Aufnahme und nach Absingung eines Festliedes brachte Herr Director Jochmann einen sehr launigen Toast auf die Damen aus, welche zwar diesmal nur in geringer Zahl erschienen seien. Er hoffe von der günstigen Lage von Bunzlau, in der Mitte des Vereinsgebietes, dass die Zahl der Damen, welche im nächsten Jahre der Vereinsversammlung beiwohnen würden, eine recht grosse sein möge. Herr Jochmann schloss damit, dass er den arbeitenden und schaffenden Mann mit dem Gasmotor, die Frau mit dem Glühlämpchen verglich und erntete lauten Beifall.

Um 6 Uhr war das Diner beendet, und mit Ausnahme der wenigen Vereinsmitglieder, die schon den Abendschnellzug zur Heimfahrt benutzen mussten, bestiegen alle Theilnehmer am Diner die von Freunden des Gas- und Wasserfaches gestellten Privatequipagen zu einer gemeinschaftlichen Spazierfahrt nach der »Aussicht«, einem am hohen Oderufer im Stadtwalde gelegenen Punkte, von welchem man das Oderthal übersieht. Die Fernsicht nach den Beskiden und dem Altvatergebirge war leider verdeckt.

Die Rückfahrt wurde nach 8 Uhr angetreten und zuerst die elektrischen Anlagen bei Ganz & Co. besichtigt, die der Director der Fabrik, Herr Oberbeck, des Vereines wegen hatte in Betrieb setzen lassen.

Von Ganz & Co. aus wurde gemeinschaftlich in H. Fränkel's Bierhalle gefahren, die festlich geschmückt schon am Sonntag Abende als Empfangslokal gedient hatte und daselbst der Vereinstag den Mahnungen des Herrn Beigeordneten Benke entsprechend geschlossen.

Die auf Dienstag angesetzte Partie nach der Landecke wurde von über vierzig Personen bei schönstem Wetter angetreten und erfolgte die Rückfahrt zum Theil per Wagen. Man schied in froher Stimmung mit dem Wunsche: »Auf Wiedersehen in Bunzlau!«

# Ueber die Selbstreinigung der durch Torfmoorwasser verunreinigten Flüsse.

Vortrag, gehalten in der Society of Arts von Prof. W. N. Hartley.[1])

Schon öfters ist die Beobachtung gemacht worden, dass einzelne Flüsse, welche durch Torfmoorwasser stark verunreinigt sind und die in Folge dessen tief braun gefärbt erscheinen, in ihrem Laufe eine hellere Farbe annehmen oder völlig farblos werden.

So berichtete z. B. Dr. Tidy in dem Journ. of the Chem. Soc., dass der Shannon an den Doonass-Fällen auf einer Strecke von nur 1½ km mehr als 38% seiner organischen Bestandtheile verliert. Tidy führt die auffällige Abnahme der organischen Verunreinigungen hauptsächlich auf zwei Ursachen zurück,

1. auf die Oxydation der Torfsubstanz (peaty matter) durch den im Wasser gelöst enthaltenen Sauerstoff, welcher Oxydationsprocess um so leichter erfolgt, je vollkommener die Aëration, d. h. die Sättigung des Wassers mit Luft ist,
2. auf eine mechanische Ausfällung der torfartigen Stoffe durch suspendirte mineralische Substanzen.

Um diese Angaben Tidy's auf ihre Richtigkeit hin zu prüfen, setzten Dr. Frankland und Lucy Halcrow Torfwasser in Glasgefässen längere Zeit hindurch der Einwirkung des Lichts und der Luft aus. Sie beobachteten dabei keine Veränderungen in der Farbe und zogen hieraus den Schluss, dass die Torfsubstanz in den Flüssen, wenn überhaupt, so nur mit ausserordentlicher Langsamkeit sich oxydiren könne.

Zu ganz demselben negativen Resultate gelangte Verf. bei Versuchen, die er gemeinschaftlich mit G. A. Kinahan anstellte.

Dass die Oxydation bei der Selbstreinigung der durch Torfmoorwasser verunreinigten Flüsse eine nur sehr untergeordnete Rolle spiele, war schon im Hinblicke auf eine Beobachtung wahrscheinlich, welche im Jahre 1874 an dem Affaric-Fluss gemacht wurde. Der Affaric, dessen Bett aus Quarz, Basalt und Glimmerschiefer besteht, bildet in seinem Laufe eine Anzahl von Fällen. Trotz der hierdurch bewirkten kräftigen Aëration des Wassers bleibt aber die Farbe des letzteren unverändert dunkel.

Genauer untersucht wurde das Wasser des Dargle River in der Umgebung des wohlbekannten 120 m hohen Powerscourtfalles. Das Bett des Flusses besteht aus Granit und Glimmerschiefer. An einem schönen, warmen Octobertage wurden 2 Proben dem Flusse entnommen, eine oberhalb des Falles, die andere unterhalb desselben, und betrug der horizontale Abstand der beiden Schöpfstellen ca. 280 m. Beide Proben zeigten in der Farbe keinen Unterschied; das Wasser war dunkelbraun, aber klar und setzte beim Stehen nur einen ganz schwachen, braunen Niederschlag ab.

Die Analyse, welche unter sorgfältiger Berücksichtigung aller gebotenen Vorsichtsmaassregeln ausgeführt wurde, ergab folgende Zahlen:

100000 Theile Wasser enthielten

| | | oberhalb des Falles | unterhalb des Falles |
|---|---|---|---|
| Organische Substanz | Kohlenstoff | 0,946 | 0,944 |
| | Stickstoff | 0,072 | 0,077 |
| Ammoniak | | 0,001 | 0,001 |
| Stickstoff in Form von Nitraten und Nitriten | | — | — |
| Chlor | | 0,48 | 0,88 |
| Bestandtheile im Ganzen | | 4,20 | 4,40 |

Auf analoge Weise wurde das Wasser des Carawaystick-Flusses an der Stelle geprüft, wo er cascadenartig 235 m tief in das Thal von Glenmalure herabstürzt. Das Bett des Stromes wird von Granit und Schiefergestein gebildet.

Die Proben wurden sowohl im Sommer, als auch im Winter geschöpft und zwar an Stellen, die horizontal 535 m von einander entfernt waren. In der Nähe des Falles sind Zuflüsse nicht vorhanden, und das Wasser ist ausser vollkommener Aëration keiner Einwirkung ausgesetzt, welche die gelösten organischen Stoffe beeinflussen könnte. Die im Winter gesammelten Proben waren klar und von olivengrüner Farbe, während die Sommerproben ein tief dunkles Aussehen hatten. Beiläufig möge hier erwähnt werden, dass die Flüsse im Sommer ganz allgemein dunkler erscheinen als im Winter, und dass sie bei Frost oft völlig farblos sind.

Die Resultate der Analyse sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst.

[1]) Nach einer Uebersetzung in der Chemiker-Ztg. 1883 No. 48 S. 750.

In 100000 Theilen Wasser waren enthalten:

| | Organische Substanzen | | Ammoniak | Stickstoff in Form von Nitraten und Nitriten | Chlor | Feste Bestandtheile im Ganzen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kohlenstoff | Stickstoff | | | | |
| **Winterproben.** | | | | | | |
| Oberhalb des Falles . . | 0,284 | 0,022 | — | 0,004 | — | — |
| » » » . . | 0,286 | 0,025 | — | 0,004 | 1,5 | 3,26 |
| Unterhalb des Falles . . | 0,284 | 0,021 | — | 0,004 | 1,6 | 3,34 |
| » » » . . | 0,289 | 0,025 | — | 0,004 | — | — |
| **Sommerproben.** | | | | | | |
| Oberhalb des Falles . . | 1,06 | 0,054 | Spur | — | 1,3 | — |
| Unterhalb des Falles . . | 1,17 | 0,058 | » | — | 1,4 | — |

Hier also, wie auch im vorher angeführten Falle, ist die Znsammensetznng des Wassers oberhalb und nnterhalb des Katarakts fast identisch, eine Abnahme des Kohlenstoffs nnd Stickstoffs hat nicht stattgefnnden, was beweist, dass selbst die kräftigste Aëration ausser Stande ist, anf die Verringerung der gelösten Torfsnbstanz einen Einflnss auszuüben.

Um sich darüber zu vergewissern, ob durch die mechanische Action suspendirter Mineralstoffe eine Entfärbung bzw. Reinigung der Torfmoorwässer bewirkt werden könne, wie das von Tidy angegeben worden war, entnahm Verf. dem Carawaystick 3 Proben in folgender Weise. Unterhalb des Wasserfalls erfolgte die Entnahme der Probe 1. Sodann wurde oberhalb des Falles eine grössere Quantität sandigen Thons in den Strom geschüttet nnd unmittelbar über dieser Stelle dic Probe 2 geschöpft. Die ganze Wasserfläche trübte sich stark. Sobald das Wasser auch an der Schöpfstelle der Probe 1 getrübt erschien, wurde daselbst Probe 3 genommen.

Die Untersuchung der 3 Proben geschah colorimetrisch, nachdem zuvor festgestellt worden war, dass die Farbe einen sichern Anhalt für die Bestimmung des Gehalts an organischen Substanzen gewährt.

Probe 3 erwies sich dabei als dic dunkelste, während die Proben 1 und 2 dieselbe Farbe zeigten.

Im Anschlusse an diesen Versuch wurden noch folgende Stoffe hinsichtlich ihres Verhaltens gegen Torfwasser geprüft: Reiner Quarzsand, gallertartige Kieselsäure, Magnesia, reiner kohlensaurer Kalk, gepulverte Kreide und verschiedene Thone, die mit Salzsäure extrahirt worden waren. Beim Schütteln mit Torfwasser in weiten Cylindern zeigten von den angeführten Substanzen nur die etwas löslichen eine geringe Wirkung, die übrigen waren ohne jeden Einfluss.

Es geht hieraus hervor, dass eine eigentliche mechanische Ausfällung der Torfsubstanz der Selbstreinigung der Ströme nicht zn Grunde liegen kann.

Verf. hatte früher gefunden, dass ein Theil des Farbstoffs sich niederschlägt, wenn weiches Torfmoorwasser mit hartem Quellwasser vermischt wird. Noch leichter liess sich die Entfärbung durch Aluminiumsulfat bewirken, und zwar genügten von letzterem schon 2 bis 3 grains, um die braune Farbe von 10 Gallonen Torfmoorwasser innerhalb 12 Stnnden völlig zu entfernen.

Hiernach war es wahrscheinlich, dass gewisse Thone einen reinigenden Einfluss auf Torfwasser ausüben würden. Die Annahme bestätigte sich vollkommen, und stellte es sich heraus, dass bei hinreichendem Thonzusatze jedes Torfwasser znr Entfärbung gebracht werden kann. Zu den Versuchen wurden weite, grosse Cylinder benutzt, in denen Torfwasser mit Thon versetzt und tüchtig durchgeschüttelt wurde. Die znm Entfärben von 1 l Torfwasser erforderliche Thonmenge schwankte bei den verschiedenen Sorten zwischen 4 und 25 g. Dieselbe entfärbende Kraft besassen auch die wässrigen, saner reagirenden Auszüge der Thone, während die mit Salzsäure erschöpften Thone und gewisse sandige Sorten gar keine Wirkung äusserten. Ungenügende Zusätze von Thon verwandeln die branne Farbe des Torfwassers in olivengrün und bewirken nach Ausfällung der Torfsubstanz eine bleibende Trübung, die aber durch Zusatz eines Ueberschnsses von Thon oder irgend eines Salzes, wie z. B. Kochsalz, sofort entfernt werden kann.

Zum Beweise für die entfärbende Thätigkeit der Thone mögen hier noch folgende zwei Beispiele angeführt werden.

Der Nesssee, dessen Tiefe 50 bis 110 Faden beträgt und dessen Grund aus weissem und blauem Thone besteht, erscheint gleich manchen andern Hochlandseen an der Oberfläche und einige Faden darunter dunkel gefärbt und bisweilen nicht ganz klar, in den tiefer gelegenen Schichten dagegen völlig rein und farblos.

Ein weiteres, völlig überzeugendes Beispiel liefert nach der Beobachtung von G. A. Kinahan der Ballynagappoge-Fluss, welcher in seinem oberen Laufe tief braun gefärbtes Wasser führt. Die Ufer und Bänke des Flusses bestehen der Hauptsache nach aus Thon, und da die Strömung sehr reissend ist, so wird viel von dem Thone abgespült. Allmählich verringert sich die Geschwindigkeit des Wassers, und es tritt eine Ablagerung der organischen Verunreinigungen ein. Weiter unten treten dann noch eisenhaltige Wasserläufe hinzu, welche den letzten Rest der Torfsubstanzen abscheiden, derart, dass das Wasser klar und farblos wird.

Ebenso wie die Thone wirken solche Wässer, welche viele Mineralstoffe gelöst enthalten, wie z. B. die Grubenwässer.

Wie sehr der Gehalt an organischen Verunreinigungen durch gelöste Mineralstoffe beeinflusst bzw. herabgesetzt wird, erhellt deutlich aus folgender Tabelle.

100000 Theile Wasser des Avava River enthielten:

| | Organische Substanzen | | Ammoniak | Stickstoff in Form von Nitraten und Nitriten | Chlor | Feste Bestandtheile im Ganzen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kohlenstoff | Stickstoff | | | | |
| Vor Aufnahme der Grubenwässer | 0,231 | 0,026 | Spur | 0,011 | 1,8 | 4,88 |
| do. | 0,229 | 0,028 | » | — | — | — |
| Nach Aufnahme der Grubenwässer | 0,098 | 0,019 | » | 0,008 | 2,3 | 9,26 |
| do. | 0,093 | 0,019 | » | — | — | — |

Dem Verf. war es noch von Interesse, das Verhalten der Metalloxyde und -hydroxyde gegen Torfwasser kennen zu lernen. Am energischsten zeigte sich die Wirkung beim Aluminiumhydroxyd, und am schwächsten wirkten die Metalloxyde. Bezüglich der Natur der im Flusswasser gelösten torfartigen Substanz ist Verf. auf Grund seiner Versuche zu folgender Ansicht gelangt: Die fragliche Substanz gehört wahrscheinlich dem Typus des Alizarins oder Lackmus an. Dieselbe verhält sich wie eine Säure, ist in reinem Wasser fast unlöslich, wird aber mit Leichtigkeit von Wasser gelöst, das Spuren eines Alkalis enthält. Mit Metalloxyden bildet sie lackartige Verbindungen. Von Calciumcarbonat wird sie niedergeschlagen, desgleichen von Mineralsäuren. Im Flusswasser ist sie nicht etwa suspendirt, sondern gelöst, denn weder durch längeres Abstehenlassen, noch durch Filtriren lässt sich das Wasser farblos machen.

## Literatur.

Fischer, F. Zur Beurtheilung der Feuerungsanlagen. Dingler's Journ. 1883 Bd. 248 S. 73. Verf. beschreibt einen Verdampfungsversuch mit Rauchgasanalysen und gibt einige Winke über die Ausführung derartiger Untersuchungen.

Fischer, F. Ein Verdampfungsversuch. Mit ausführlicher Angabe über Berechnung etc. Dingler's Journ. 1883 Bd. 250 S. 72.

Gustavson G. Methode zur Auffindung aromatischer Kohlenwasserstoffe in flüchtigen Producten der Erdöldestillation. Nach Russ. chem. Ges. Chemikerztg. 1883 S. 958.

Die Methode beruht auf der Bildung gebromter aromatischer Kohlenwasserstoffe beim Einwirken von Brom, in Gegenwart von Bromaluminium, auf die aromatischen Kohlenwasserstoffe, die auf diese Weise in den leicht flüchtigen Destillaten sowohl des amerikanischen, als auch des kaukasischen Erdöls entdeckt werden können. Zu dem Zwecke werden 0,01 bis 0,015 g Aluminium in ungefähr 1 bis 2 g Brom geworfen, das sich in einem im Wasser stehenden Probirröhrchen befinden muss. Nachdem sich das Aluminiumbromid gebildet, werden 1 bis 2 ccm des zu untersuchenden Erdöldestillates zugegossen, wobei sofort die Ausscheidung von Bromwasserstoff beginnt, und darauf der ganze Inhalt auf ein Uhrgläschen gegossen, auf welchem dann, nach dem Abdunsten des überschüssigen Broms und der nicht aromatischen Kohlenwasserstoffe, die entstandenen kleinen nadelförmigen

Krystalle der gebromten Benzole und Toluole schon mit blossem Auge ganz deutlich wahrgenommen werden können. Die Reaction ist genügend empfindlich, deun 1 mg Benzol kounte in 1 ccm eines Destillates noch sehr genau nachgewiesen werden.

Lauth Ch. Bericht über das Pyrometer von Bouillier frères. Bullet. de la soc. chim. Paris auch Chem. Ztg. 1883 S. 1129. L., Dirigent der Porzellanmanufactur in Sèvres beschreibt ein von ihm mit Erfolg angewendetes Pyrometer, welches einem von Dr. Th. K. Möller in Kupferhammer bei Brackwede construirten Instrument sehr ähnlich ist.

In dem einen der beiden Böden eines sehr kleinen Kupfercylinders von wenigen Centimetern Länge führen zwei Röhren, durch welche ein Wasserstrom in den Cylinder ein- nnd ausgeleitet werden kann. Die Ab- und Zuleitungsröhren sind von einem etwa 3 cm weiten nnd 1 m langen Rohre nmschlossen, das zur Kühlung dient. Die Temperaturerhöhung des Wassers, das den kleinen Kupfercylinder durchströmte, wird beim Ausfliessen mittels des von 5 zu 5 Graden getheilten Thermometers gemessen. Das Wasser wird aus einem Reservoir mit constantem Niveau zugeleitet. Die Resultate sollen praktisch sehr befriedigende sein.

Lederer Ign. Die sirmische Ebene und die Entwässerungsarbeiten der alten Römer. Wochenschrift des österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1883 No. 35 S. 233.

Lidom A. Naphta-Coke. Nach Journ. d. russ. chem. Ges. 1882 Dingler's Journ. Bd. 248 S. 138. Bei der Herstellung von Leuchtgas aus Erdöl bleibt in den Retorten nur 2% einer sehr festen glänzenden Coke vom spec. Gewicht 1,829, welche 94,27% C, 0,65% H nnd 4,52% Asche enthielt. Die Asche bestand aus 76,7% Eisenoxyd, 5,5% Kalk und 16,1% Unlöslichem.

Lürmann F. W. Verbesserter Gröbe-Lürmann-Generator. Mit Abbildungen verschiedener Constructionen des bekannten Generators. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 No. 10 S. 464 ff.

Apparate zum Trocknen und Vercoken von Braunkohlen werden nach den deutschen Patentschriften beschrieben in Dingler's Journ. 1883 Bd. 249 S. 505.

Märcker Dr. Ueber die giftigen Wirkungen des Rhodanammoniums auf den Pflanzenwuchs. Chem. Ztg. 1884 nach Biedermann's C.-Bl. Bd. 12 S. 497. Bekanntlich werden bei der Düngercontrole die ammoniakhaltigen Düngemittel auf das Vorhandensein von Rhodanammonium geprüft, und dieser Stoff ist bisher durchweg als ein den Pflanzen äusserst schädlicher hingestellt worden. Nach Versuchen des Verf.'s ist die Giftigkeit des Rhodanammoniums jedoch bisher zum wenigsten weit überschätzt worden, denn eine Beimischung von 1% zu Superphosphat war unschädlich und auf Hafer hatten selbst 100 kg Rhodanammonium pro 1 ha keine irgendwie giftigen Wirkungen.

Betrieb von Kleinmotoren durch Luftverdünnung. Ueber die von Petit & Tatin in Paris für diesen Betrieb eingerichtete Versuchsanlage berichtet Dingler's polytech. Journ. Folgendes: Die Anlage besteht aus einer Luftpumpe und einer Röhrenleitung von 60 mm Lichtweite, welche in etwa 600 m zu den Motoren führt. Durch die Luftpumpe wird in den Röhren ein Unter-Druck von ¼ Atmosphäre unterhalten. Die Motoren selbst haben schwingende Cylinder und arbeiten mit ⅝ Füllung. Der Luftzufluss und damit die Geschwindigkeit der Maschinen wird durch einen Hahn regulirt. Als Vortheile werden aufgeführt: das leichte Anlassen und Abstellen der Motoren, sowie die mit dem Betrieb verbundene Ventilation des Maschinenraumes. Der geringen Druckdifferenz von ¼ Atmosphären wegen werden die Motoren verhältnissmässig sehr gross, auch ist der Betrieb wegen der unvermeidlichen Verluste kein vortheilhafter.

Schultz Dr. Die westfälische Kohlenindustrie. Wochenschr. des Ver. deutsch. Ing. 1880 No. 40, 41, 42 S. 389 ff. Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des Ver. deutsch. Ing. zu Dortmund.

Perkin macht, ähnlich wie Siemens, folgende Aufstellung über den Werth der Nebenproducte der Gasfabriken Englands und der aus ihnen dargestellten Substanzen. Aus 9 Mill. Tonnen Steinkohlen im Werth von 5400000 Pfd. Sterl. werden erhalten:

| | |
|---|---|
| Farbstoffe . . . . . . . . Pfd. Sterl. | 3350000 |
| Schwefelsaures Ammoniak (195000 t) . | 1940000 |
| Creosotöl u. Carbolsäure (126000000 Gall.) | 308000 |
| Asphaltpech . . . . . . . . . . | 325000 |
| Coke (2000000 t) . . . . . . . . . . | 2400000 |
| | 8363000 |

Remsen. Zusammensetzung von Wassergas und Steinkohlengas. Gelegentlich einer Expertise hat Prof. Remsen sowohl Leuchtgas als Wassergas, welches in Brooklyn (New-York) erzeugt und verkauft wird, untersucht und gibt folgende Zusammensetzung an:

| | Steinkohlengas. |
|---|---|
| Kohlensäure . . . . . . | — |
| Schwere Kohlenwasserstoffe . | 4,3% |
| Kohlenoxyd . . . . . . | 7,9% |
| Wasserstoff . . . . . . | 50,2% |
| Sumpfgas . . . . . . . | 29,8% |
| Stickstoff (als Rest) . . . . | 7,8% |
| | 100,0 |

Petroleum-Wassergas.

| | |
|---|---|
| Kohlensäure | 0,30 % |
| Schwere Kohlenwasserstoffe | 12,85 % |
| Kohlenoxyd | 28,25 % |
| Wasserstoff | 30,30 % |
| Sumpfgas | 21,45 % |
| Stickstoff (als Rest) | 6,85 % |
| | 100,00 |

Wasserversorgung.

Atlee, W. C. E. The water supply of cities in ancient times. Journ. of the Franklin Inst. 1883 (Oct.) p. 247. Eine historische Studie über die Wasserversorgung der Alten nach Herodot, Frontinus, Vitruvius und dem Werk von Belgrand.

Preliminary Report of the special commission to investigate the water supply of the city of Philadelphia. Journ. of the Franklin Inst. 1883 (April) p. 241. Der a. a. O. abgedruckte Bericht datirt vom 14. October 1882 und behandelt hauptsächlich die finanzielle Seite der Frage.

Pumpenanlage der Stadt Saigon in Frankreich. Nach Armengand's Public. Ind. 1881 t. 57 p. 529 ist diese Pumpenconstruction mit doppelwirkendem Differentialplunger beschrieben und abgebildet in Dingler's polytech. Journ. 1883 Bd. 248 S. 192.

Die Thalsperre des Furens und die Wasserversorgung von St. Étienne. Nach den Annales des ponts et chaussées 1875 wird dieses grossartige Bauwerk beschrieben und durch 1 Tafel Zeichnungen erläutert von Frank in der Zeitschr. für Baukunde 1883 S. 315.

Smrecker O. Die Erscheinungsform des Grundwassers. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 S. 681. Vortrag im Mannheimer Bezirksverein, der sich gegen die bekannte Volger'sche Theorie der Condensation aus dem Erdinnern wendet und die hauptsächlichsten Gründe dafür den Beobachtungen bei den Vorarbeiten für die Wasserversorgung Prags (vgl. d. Journ. 1882 S. 700, Mittheilungen über Quellengebiete der Kreideformation Mittelböhmens. Mit Tafel 10 und 11) entnimmt.

Neue Bücher und Broschüren.

Kalender für Gas- und Wasserfachtechniker. Zum Gebrauch für Dirigenten und Beamte der Gas- und Wasserwerke, sowie für Gas- und Wasserinstallateure. Bearbeitet von G. F. Schaar, Ingenieur. 1884. München und Leipzig, R. Oldenbourg. Dieser seit 7 Jahren erscheinende Kalender hat sich von Jahr zu Jahr unter den Fachtechnikern mehr Freunde erworben und ist den meisten von Ihnen bereits ein alter, bekannter und steter Begleiter geworden. Das im Lauf der Zeit zu stark angewachsene Volumen ist in diesem Jahrgang 1884 durch Ausscheidung alles Minderwichtigen auf ein bequemeres Maass reducirt und die Formulare für Betriebsnotizen sind zweckmässiger umgestaltet. Im Text wurden die im Lauf des Jahres aufgetretenen neuen Erscheinungen berücksichtigt und eine Zusammenstellung der gebräuchlichen Intensivbrenner hinzugefügt. Eine neue Zugabe ist ferner eine schwarze Tafel am Schluss des Heftes für vorübergehende Notizen; auch die äussere Ausstattung des Kalenders hat unserer Ansicht nach wesentlich gewonnen.

Kalender für Elektrotechniker. Unter Mitwirkung der Herren Dr. W. A. Nippoldt und Postrath C. Grawinkel, herausgegeben von F. Uppenborn, Ingenieur, Redacteur des Centralblattes für Elektrotechnik. 1. Jahrgang 1884. Mit 173 Abbildungen. München und Leipzig, Druck und Verlag von R. Oldenbourg. M. 3. Der sehr handliche Kalender enthält neben den gewöhnlichen Abschnitten über Mathematik, Mechanik, gesetzliche Bestimmungen und einem Kalendarium den charakteristischen Abschnitt über Elektrotechnik auf ca. 170 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Man findet darin in knapper und präciser Form die Grundgesetze der Elektrotechnik mit zahlreichen werthvollen Tabellen, das elektrische Maasssystem nebst Tabellen über das elektrische Verhalten der Körper: Kupferdrähte, Kohlenstäbe, Isolatoren etc.; ferner einen kurzen Abriss der elektrischen Messkunde. In dem Abschnitt über dynamoelektrische Maschinen werden zunächst die verschiedenen Schaltungen: Serien-, Nebenschluss- und Compound-Maschine behandelt und Regeln für die Construction und Prüfung der Maschinen mitgetheilt. Auf die Angaben der wichtigsten Punkte über die gebräuchlichsten Dynamomaschinen folgen Mittheilungen über Bogen- und Glühlichtbeleuchtung, sowie über die Anlage von Leitungen. Man wird kaum auf so kleinem Raum eine solche Fülle von praktischen Regeln finden und eine so knappe und präcise Darstellung der wichtigsten Sätze aus der Elektrotechnik. Wir können deshalb den Kalender nicht nur denjenigen empfehlen, welche ihr Beruf auf die praktische Ausübung der Elektrotechnik hinweist, sondern auch allen denen, welche die Elektrotechnik und ihre Entwicklung auf dem Gebiet der Beleuchtung mit Ernst und Eifer verfolgen.

Müller. Photometrische Untersuchungen. Leipzig, Engelmann. M. 6.

Schneider Val., Director der städt. Gas- und Wasserwerke Breslau. Die Rheinthalwasserleitung der Stadt Elberfeld. Nebst 10 lithogr. Tafeln Neue Ausgabe. Elberfeld, Ed. Löwenstein's Verlag. Die Verlagsbuchhandlung hat von dem bereits früher (d. Journ. 1882 S. 6) empfohlenen Werke eine neue Ausgabe um den sehr billigen Preis von M. 10 veranstaltet.

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

5. November 1883.

IV. J. 850. Gekniffener Glimmercylindor für Petroleumrundbrenner. D. Jaroslaw in Berlin.

XXI. M. 2844. Neuerung in der Herstellung von Elektricitätsaccnmulatoren. D. Monnier, Prof. in Genf, Schweiz; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

XXVI. B. 4324. Trockner Gasregulator. M. Braundbeck in Stockholm; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

19. November 1883.

XIII. S. 2070. Nenerung an Vorrichtnngen znm Einblasen eines Dampf- und Luftgemisches in den Feneraum von Dampfkessein. B. Sloper in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXI. B. 4295. Herstellung der Kohlenfäden für Glühlichtlampen. A. Bernstein in Boston (V. St. A.); Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXI. M. 2617. Regulirvorrichtung für elektrische Bogenlampen. O. Moses in New-York (V. St. A.); Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34.

XXVI. G. 2303. Verfahren nnd Apparate zur Destillaton von Torf unter Gewinnung der Nebenproducte. F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

— H. 3756. Vorrichtung zum Füllen der Bassins verschiebbarer Gaskronen. Dr. O. Heyn, Referendar in Hamburg, Bei dem Strohhause 29 B. II.

— J. 793. Neuerung an Gaserzeugungsapparaten. E. Jerzmanowski in New-York (V. St. A.); Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34.

— Sch. 2483. Apparat zum Carburiren von Luft. G. Schoth in London; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXXII. S. 1930. Neuerung im Einschmelzen der Poldrähte in Glas bei Herstellung elektrischer Incandescenzlampen. A. Swan in Gateshead, Grafschaft Dnrham (England); Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenanstr. 109/110.

XXXV. B. 4414. Neuerungen an hydraulischen Aufzügen. (Zusatz zu P. R. 24851.) Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin, Moabit.

XLII. H. 3738. Elektrischer Apparat zum Anzeigen und Uebermitteln von Temperatur- oder Druckverhältnissen. R. Hewitt jr. nnd Ch. Clarke in New-York; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

Klasse:

XLVI. L. 2065. Neuerungen an Gasmaschinen. V. Lanrent in Valdoie, Frankreich; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

## Patentertheilungen.

IV. No. 25224. Neuerungen an dem in dem Patente No. 20960 enthaltenen Gaskochapparate, wobei raffinirtes Erdöl als Brennmaterial verwendet wird. (Zusatz zn P. R. 20960.) L. Thieme in Dresden, Werderstr. 2. Vom 19. Juni 1883 ab.

— No. 25226. Griff und Brenner an Petroleumhandlampen. E. Grnbe in Hamburg. Vom 23. Juni 1883 ab.

XXI. No. 25202. Selbsterregende Wechselstrommaschine. C. Zipernowsky und M. Déri in Budapest; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 23. September 1882 ab.

XXIV. No. 25201. Neuerungen an Regeneratoren. A. Klönne in Dortmund. Vom 18. Juli 1882 ab.

— No. 25281. Luftregulirapparat für Fenerungsanlagen. H. Heine in Berlin W., Linkstr. 10. Vom 14. April 1883 ab.

— No. 25291. Vorrichtung zum Reguliren des Luftzutritts für Fenerungsanlagen. J. Paschen und F. Stauber in Cöthen. Vom 13. Juni 1883 ab.

XXVI. No. 25215. Kronenleuchter mit Regenerativbrennern. F. Schröer in Dresden, Rosenstr. 70. Vom 1. Mai 1883 ab.

— No. 25220. Gasdrnck- und Consumregulator. C. Nicolaidi in Pyräus, Griechenland; Vertreter. F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 23. Mai 1883 ab

— No. 25257. Anzündapparat für Gaslaternen. C. Muchall in Wiesbaden. Vom 5. April 1883 ab.

XXVII. No. 25262. Luftregulirungsapparat für Wohn- und Aufenthaltsräume. A. Probst, Bat.-Büchsenmacher in P. in Darmstadt, Hessen, Frankfurterstr. 6. Vom 8. Mai 1883 ab.

— No. 25270. Luft- und Gasfilter. F. Pelzer in Dortmund. Vom 8. December 1882 ab.

XXXVI. No. 25269. Vorrichtungen zur Erzielung vollständiger Verbrennung bei Heiz- und Kochapparaten. F. Lönholdt in Frankfurt a. M. Vom 11. November 1882 ab.

XLII. No. 25280. Pyrometer. A. Bonlier und E. Boulier in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin SW., Gneisenaustr. 1. Vom 1. April 1883 ab.

XLVI. No. 25237. Zündvorrichtung an Gasmotoren. C. Beissel in Ehrenfeld bei Köln a. Rh. Vom 21. Juni 1882 ab.

Klasse:

IV. No. 25404. Vorrichtungen zum Abdichten der Petroleumlampen. A. Rineklake, Prof. in Braunschweig. Vom 3. Juli 1883 ab.

X. No. 25499. Neuerung an Cokeöfen. F. Brunek in Mannheim. Vom 19. Mai 1883 ab.

XXI. No. 25409. Tragbare Secundärbatterie mit Glühlampe. Ch. Gümpel in London, Leicester Square; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 23. December 1882 ab.

— No. 25410. Neuerungen an der unter No. 19160 patentirten elektrischen Lampe mit automatischer Regulirung. (Zusatz zu P. R. 19160.) J. Mondos in Neuilly s. Seine; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 30. December 1882 ab.

— No. 25448. Verfahren zur Herstellung von Glühlichtlampen. W. Buehner in Aachen. Vom 19. September 1882 ab.

— No. 25458. Befestigung von Glühlichtlampen in ihren Haltern. C. Müller in Hamburg. Vom 18. Februar 1883 ab.

— No. 25470. Neuerungen an elektrischen Lampen. J. Wood in Brooklyn, New-York (V. St. A.); Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstrasse 141. Vom 2. Juni 1882 ab.

XXVI. No. 25466. Verfahren zur Befreiung des Leuchtgases und anderer ammoniakhaltiger Gase von Ammoniak unter damit verknüpfter Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak. (Zusatz zu P. R. 21837.) Vorster & Grüneberg in Kalk bei Köln. Vom 11. Mai 1883 ab.

— No. 25471. Apparat zur Erzeugung von Gas aus Kohlenwasserstoffen und überhitztem Dampf. M. Gross in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 12. Juni 1883 ab.

— No. 25487. Selbstregulirender Gasdurchlass für Regenerativbrenner. F. Geissler in Dresden, Falkenstr. 22 A. Vom 25. März 1883 ab.

XXVII. No. 25450. Luft- und Gasfilter. F. Pelzer in Dortmund. Vom 8. December 1882 ab.

XLVII. No. 25405. Neuerung an Schlauchkupplungen. J. Grether, Inhaber der Firma Grether & Co. in Freiburg i. B., und G. Witte, Major a. D. und Branddirector in Berlin. Vom 4. Juli 1883 ab.

— No. 25496. Neuerung an Ventilen. R. Miller in Prag; Vertreter: C. Pataky in Berlin SO., Franzstr. 16. Vom 11. Mai 1883 ab.

LXXXII. No. 25488. Braunkohlentrockenapparat zur Briquettesfabrication. W. Schmidt in Nienburg a. Saale. Vom 29. März 1883 ab.

### Erlöschung eines Patentes.

XXVI. No. 19353. Eine einen Gasregulator enthaltende Heizkammer an Doppelcylindergaslampen.

### Versagung von Patenten.

XXVII. P. 1519. Einrichtung zur Führung und Regulirung der zur Ventilation eines Raumes dienenden Luft. Vom 25. Juni 1883.

V. L. 1873. Tiefbohrapparat mit Wasserspülung. Vom 8. Februar 1883.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 21239 vom 25. Januar 1882. T. Gatehouse in London. Neuerungen an elektrischen Lampen und deren Zubehör. — Die Neuerungen haben den Zweck, elektrische Glühlichtlampen so zu reguliren, dass dieselben auch bei wechselnder Stromstärke ein gleichmässiges Licht ausstrahlen. Dieselben beruhen auf der Anwendung zweier verschiedener Körper, deren einer die Eigenschaft hat, bei Erwärmung dem elektrischen Strom einen geringeren Widerstand zu bieten, während der Widerstand des anderen Körpers bei dessen Erwärmung wächst. Ein Körper der ersteren Art ist Kohle. Es wird ein Kohlenstab *C* parallel zu der Leitung eingeschaltet, welche nach dem leuchtenden Bügel *P* aus Platindraht führt. Kohle und Platindraht sind so dimensionirt, dass ihre beiderseitigen Widerstände in einem passenden Verhältniss zu einander stehen. Auf dem Kohlenstab *C* werden je nach der Stromstärke zwei Contactrollen *S*, die an dem Kern *I* eines Elektromagnetes *M* sitzen, verschoben, und hierdurch wird ein grösserer oder geringerer

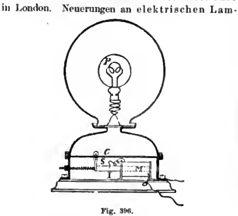


Fig. 396.

Theil des Kohlenstabes eingeschaltet, so dass auf diese Weise eine empfindliche Regulirung des den Draht *P* erhitzenden Stromes stattfindet.

### Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 21598 vom 10. Juni 1882. C. Gröbe in Berlin. Vorrichtung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Feuerungsanlagen. — Hinter

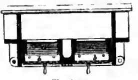


Fig. 397.

dem Regulirschieber *b* werden an Feuerungsthüren mehrere Drahtgewebe *a* hintereinander angebracht, zum Zweck, die Verbrennungsluft vorzuwärmen.

### Klasse 26. Gasbereitung

No. 21316 vom 1. März 1882. (II. Zusatzpatent zu No. 540 vom 18. August 1877.) J. Pintsch in Berlin. Neuerung an der Fahrwassermarkirung durch Gasbeleuchtung. — Um ein selbstthätiges

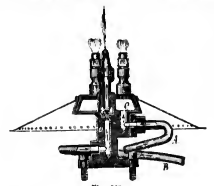



Fig. 398.

Wiederanzünden der Leuchtflamme zu ermöglichen, wenn letztere durch Zufall erlischt, ist eine permanent brennende Zündflamme angebracht, welche direct aus dem Recipienten gespeist wird, also unter hohem Druck stehend, eine grosse Energie besitzt und somit den Eventualitäten des Erlöschens nicht leicht ausgesetzt ist. Auf der ringförmigen Kammer *e* sind die Leuchtflammenbrenner *m* angebracht. Diese Brenner werden durch das Rohr *A* mit Gas gespeist, dessen Druck durch den Regulator reducirt ist. Der centrale Zündflammenbrenner *i* erhält sein Gas direct aus dem Recipienten mittels des Rohres *B*. Das Gas gelangt in die kleine Kammer *h*, nachdem durch Einstellung der Ventilspitze das Maass der Ausströmung regulirt ist; von *h* strömt es durch feine Oeffnungen direct zur Brennerspitze.

No. 21085 vom 5. Mai 1882. Lindner in Stendal. Apparat zur Druckentlastung der Eintauchröhren in Vorlagen für Retortenöfen zur Gasbereitung. — Der Apparat enthält mehrere eine hydraulische Absperrung der Eintauchröhren bildende Becken *a*, in welche seitlich die mit dem Hebel *c* in Verbindung gebrachten Zugstangen *b* eingeschraubt sind. Statt der Stopfbüchsen sind für die Absperrung der Zugstangen hydraulische Verschlüsse *d* angewendet, welche durch drei concentrisch übereinander angebrachte Röhren von entsprechender Höhe gebildet werden. Von diesen sitzt die mittlere Röhre mit dem oberen Ende

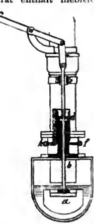



Fig. 399.

an den Zugstangen, während die dasselbe einschliessenden unten auf der Vorlage befestigt sind. Um den Stand der Flüssigkeit in diesen Verschlüssen *d* constant zu erhalten, wird denselben durch einen eventuell continuirlich laufenden durch Rohr *f* zugeführten Wasserstrahl die dem Bedürfniss entsprechende Flüssigkeit zugeführt, während das Rohr *h* das überflüssige Wasser ableitet.

No. 21334 vom 22. December 1881. B. Weudt in Oppeln. Gaslampe mit Vorwärmung von Gas und Luft. — Bei dieser Gaslampe gelangt das

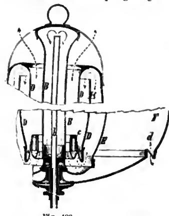



Fig. 400.

Gas, in dem centralen Rohr *b* emporsteigend, in einen von dem Brenner getragenen und im Innern der Flamme stehenden Heizkörper *B*, aus dessen

unteren Oeffnungen dasselbe, vorgewärmt, dem Brenner zugeführt wird. Die Verbrennungsluft, gleichfalls von unten durch die Oeffnungen $d, d$ in die äussere Glocke $F$ eintretend und emporgeleitet, wird dagegen gezwungen, den Raum zwischen den beiden Glaskörpern $D$ und $E$ von oben nach unten zu durchstreichen und so, gleichfalls von der Flamme vorgewärmt, letztere zu speisen.

No. 22062 vom 21. September 1882. H. Schott in Dortmund. Neuerungen an Apparaten zur Abscheidung von Theer, Wasser und ähnlichen Unreinigkeiten aus Brenngasen. — In einer An-

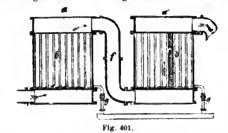


Fig. 401.

zahl von Kammern $a, a'$ . . . sind aus feinem Drahtgeflecht hergestellte und an durchbrochenen Platten befestigte Röhren $b, b$ angeordnet, welche das zu reinigende Gas passiren muss. Durch das Verbindungsrohr $f$ wird das Gas aus einer Kammer in die folgende übergeführt. Bei geschlossenen Hähnen $g$ ist die Wirkung eine geringe; beim mehr oder weniger Oeffnen wird der Druck ausserhalb der Röhren $b$ geringer, als innerhalb derselben, und das Gas sucht durch die Siebröhren nach aussen zu dringen. Dieses Ausströmen wird jedoch durch den Theer etc. verhindert, welcher die Oeffnungen verstopft und hindurchfliesst.

Theer und Wasser sammeln sich am Boden der Kammer und fliessen durch Hähne und Röhren ab.

No. 21785 vom 16. Juli 1882. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft

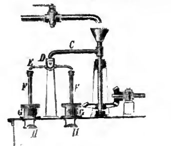


Fig. 402.

(Zweigniederlassung Dessau) in Dessau. Wasservertheiler für Gasscrubber. — Durch das Zuflussrohr $C$ wird das Wasser in einen trogartigen Ring $D$ geleitet, welcher in mehrere Abtheilungen getrennt ist. Jede derselben besitzt einen Ausguss $E$ nach einem Rohr $F$, welches das Wasser nach einem syphonartigen den Gasaustritt verhindernden Kasten $G$ führt. Aus letzterem tropft das Wasser behufs Vertheilung auf eine Kugelcalotte $H$. Der Auslauf $C$ erhält eine stetige langsame Rotation um seine Verticalachse, so dass die Ringabtheilungen von $C$ intermittirend gefüllt werden und eine gleichmässige Wasservertheilung nach jeder Calotte stattfindet.

No. 21416 vom 5. Februar 1882. W. Lönholdt in Frankfurt a. M. Neuerungen an Beleuchtungsapparaten mit Vorwärmung des Gases und der Luft. — Das durch das Rohr $h$ zuströmende Gas tritt gegen den von der Flamme erhitzten conischen Verschluss $c$ eines zweiten Rohres $k$ und gelangt durch den Zwischenraum beider Rohre abwärts steigend zum Brenner. Die Verbrennungsluft tritt durch die regulirbaren Schlitze $a$, sowie durch die Oeffnungen $b$ ein. Bei einer Modification wird das Gas in einen hohlen Kegel geleitet, der durch einen Metallcylinder erwärmt wird, dessen Verschlusskopf in die Flamme ragt.

Fig. 403.

No. 21083 vom 27. April 1883. A. Klönne in Dortmund. Neuerungen an Retortenmundstücken. — Beim Verschluss des Mundstückes

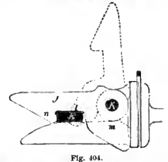
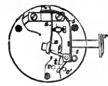


Fig. 404.

wird der Bügel $E$ gegen die Nase $n$ des Arretirhebels $J$ gestossen. Wegen der Conicität der Nase $n$ schiebt sich Bügel $E$ dabei in die Aussparung $l$, so dass der Bügel festsitzt. Mittels Excenter wird dann der Deckel nachgedrückt. Nach Lösen des letzteren wird der Hebel $J$ in die punktirte Lage gebracht, wobei die Nase $m$ den Bügel nach vorwärts drückt und so den Deckel abhebt.

No. 21985 vom 31. März 1882. Ch. Leigh Clarke und J. Leigh in Manchester. Elektrischer Zündapparat. Der Stromschliesser ist derart angeordnet, dass durch einen dauernden Druck auf den Knopf *r* nur so viel Schwingungen der federnden Zunge *u* hervorgebracht werden können, als nöthig sind, um einen elektrischen Inductionsfunken zu erzeugen. Der Knopf ist zu diesem Zweck an einer Feder *ss* befestigt, die den Winkelhebel *t t*¹ trägt. Beim Eindrücken des Knopfes *r* stösst der Arm *t*¹ des Hebels gegen den Stift *v*, wodurch der zweite Arm *t* von der federnden Zunge *u* abgleitet und letztere in Schwingungen versetzt wird. Hierdurch wird der Strom geschlossen und unterbrochen. Lässt der Druck auf den Knopf nach, so tritt die Feder zurück, ohne die Zunge zu berühren; der Arm *t*¹ stösst hierbei gegen einen zweiten Stift *v*¹, wodurch Arm *t* wieder in solche Lage gebracht wird, dass er bei erneutem Druck auf Knopf *r* auf die federnde Zunge wirken kann.


Fig. 405.

No. 21522 vom 20. Mai 1882. C. Pendel in Magdeburg. Druckentlastungsvorrichtung mit hydraulischem Abschluss für Retorten. — Auf der Vorlage stehen die Rohrstutzen *A* und *B*, von denen der erstere in die Sperrflüssigkeit der Vorlage eintaucht, während der andere über derselben einmündet. Der obere Theil beider Rohre ist von einer Tasse *D* umgeben, welche gleichfalls mit einer Sperrflüssigkeit angefüllt ist. In diese taucht die durch Scheidewand getheilte Haube *C*. Steht letztere in ihrer niedrigsten Stellung, so ist die Verbindung zwischen *A* und *B* unterbrochen, so dass das entwickelte Gas sich einen Weg durch die in der Vorlage befindliche Flüssigkeit bahnen muss. Wird dagegen Haube *C* so weit gehoben, dass deren Scheidewand aus der Sperrflüssigkeit der Tasse *D* heraustritt, so hat das Gas einen directen Weg durch Rohr *B*, bezw. durch die Vorlage.

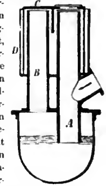


Fig. 406.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** Dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten für 1. April 1882/83 entnehmen wir Folgendes:

### Allgemeine Bemerkungen.

Das Betriebsjahr 1. April 1882/83 hat für die Verwaltung der städtischen Gasanstalten ziemlich befriedigende Resultate geliefert, wie sich dies in der Zunahme des Gasverbrauches, in der Vermehrung der Zahl der Consumenten, in den Betriebsergebnissen auf den Anstalten und schliesslich in dem aus der ganzen Verwaltung sich ergebenden und der Stadthauptkasse zu überweisenden Gewinnüberschuss ersichtlich macht.

In dem Vorjahre 1. April 1881/82 hatte die Zunahme der Gasproduction zum ersten Male seit dem Jahre 1875/76 eine nahezu normale Höhe erreicht, indem dieselbe 4,03 % des gesammten im Jahre 1880/81 producirten Gasquantums betragen hatte. In dem Betriebsjahre 1882/83 hat zwar die Steigerung der Production nur 3,73 %, also 0,3 % weniger betragen, als pro 1881/82; sofern indessen nur das zur öffentlichen und Privatbeleuchtung wirklich verwendete und bezahlte Gasquantum, nach Abzug des Gasverlustes durch Condensation in den Röhren in Betracht gezogen wird, so stellt sich das Resultat sogar günstiger als im Vorjahre. Da nämlich der Gasverlust um 0,93 % der gesammten Production gegen das Vorjahr niedriger gewesen ist, so ergibt sich für das verwendete Gas eine Steigerung gegen das im Jahre 1881/82 bezahlte Gas um 4,76 %. Die einzelnen Stadttheile sind an dieser Zunahme in sehr verschiedenen Verhältnissen betheiligt. Eine wirkliche Abnahme des Gasverbrauches gegen das Vorjahr ist eingetreten: in dem Stadttheile Wedding, nachdem hier im Jahre 1881/82 die Steigerung des Gasabsatzes den durchschnittlichen Procentsatz überstiegen hatte, gewinnt es den Anschein, als ob die in dem Vorjahre eingetretene Besserung in den Verhältnissen der gerade in diesem Stadttheile zahlreich vorhandenen grösseren Fabriken der Eisenindustrie nicht in gleichem Fortschreiten geblieben ist. Ferner ist eine Abnahme des Gasverbrauches vorgekommen in der östlichen Oranienburger Vorstadt, woselbst die erhebliche Verminderung des Gasabsatzes auf dem alten Viehhofe die Höhe des Gesammtverbrauches beeinflusst hat; in der östlichen Spandauer Vorstadt, in der nördlichen Stralauer Vorstadt und auffälligerweise sogar in den Stadttheilen Alt- und Neu-Kölln. Dagegen weisen eine den durchschnittlichen Procentsatz übersteigende

Zunahme auf die östliche Stralauer Vorstadt durch den gesteigerten Verbrauch auf dem neuen städtischen Viehhofe, die Stadttheile Berlin und Dorotheenstadt hauptsächlich durch die Zunahme des Gasverbrauches in den Bahnhöfen der Stadtbahn Alexanderplatz und Friedrichstrasse, ferner die östliche Luisenstadt diesseits, die westliche Luisenstadt jenseits, sowie die untere Friedrichsvorstadt und der von der städtischen Gasanstalt versorgte Theil der Schöneberger Vorstadt und die Tempelhofer Vorstadt; in den letzteren drei Stadttheilen hauptsächlich in Folge der dort noch immer stark hervortretenden Bauthätigkeit.

Die Zahl der Consumenten resp. der bei denselben aufgestellten Gasmesser, welche in den drei Jahren 1878/79 bis 1880/81 eine stetige Verminderung und erst im Jahre 1881/82 wiederum eine geringe Steigerung erfahren hatte, zeigt in dem abgelaufenen Jahre eine Zunahme von 394, indem dieselbe von 41032 im Vorjahre auf 41426 ult. März 1883 sich erhöht hat. Dagegen ist aber auch in der Zahl der mit dem Rohrsystem der städtischen Gasanstalten zwar noch verbundenen, aber abgesperrten und daher nicht in Benutzung befindlichen Leitungen wiederum eine nicht unerhebliche Steigerung eingetreten. Am Schlusse des Vorjahres waren an derartigen Leitungen 14662 vorhanden, während bei der in diesem Jahre ausgeführten Controle 15711 solcher Leitungen ermittelt worden sind, so dass also im Laufe des Jahres 1882/83 eine Vermehrung derselben um 1049 eingetreten ist. Von diesen Leitungen waren 5 (im Vorjahre 4) wegen Anwendung des elektrischen Lichtes nicht in Benutzung; 63 Consumenten (1881/82 57) bezogen das Gas von der Imperial Continental Gasassociation, hatten jedoch die Zuleitungen der städtischen Gasanstalt nicht beseitigen lassen, 1927 abgesperrte Leitungen (im Vorjahre 2085) befanden sich in Localen, welche zur Zeit der Revision nicht in Benutzung waren, und 13716 Leitungen (im Vorjahre 12519) waren unbenutzt in Räumen vorhanden, in welchen ausschliesslich Petroleum zur Beleuchtung verwendet wurde. Wenn hiernach die Concurrenz, welche die Anwendung des Petroleums dem Gaslicht bereitet, auch in diesem Jahre nicht unerheblich sich erhöht hat, so können hierfür wohl nur Rücksichten der Sparsamkeit seitens der Consumenten maassgebend sein, da die Benutzung des Petroleums zur Beleuchtung oder zu Heizzwecken sicherlich vor dem Gase keine sonstigen Vortheile darbietet. Der äusserst billige Preis, welcher im Vorjahre für Petroleum gezahlt worden ist, konnte natürlich hierauf einen erheblichen Einfluss üben, im Jahre 1881/82 hatte der niedrigste Börsenpreis pro 100 kg incl. Fass M. 23,20 betragen, während derselbe im Jahre 1882/83 sogar bis auf M. 21,70 zurückgegangen war.

Der Bericht der Aeltesten der Kaufmannschaft Berlins pro 1882 constatirt, dass der Verbrauch an Petroleum in Berlin im Jahre 1882 rund 27800000 kg betragen, also den Verbrauch des Vorjahres von 25000000 kg um ca. 2800000 kg oder um 11% überstiegen hat.

Die Anwendung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken hat dagegen auch in dem verflossenen Jahre irgend welche erheblichere Ausdehnung nicht gefunden. In den Hallen der Bahnhöfe der Anhalter und der Schlesischen Bahn, sowie der Bahnhöfe der Stadtbahn Alexanderplatz und Friedrichstrasse ist die Beleuchtung durch elektrische Bogenlampen fortgesetzt, während in allen übrigen Räumen dieser Gebäude das Gaslicht benutzt wird.

Ebenso sind in einzelnen Geschäftslocalen, sowie in einzelnen dienstlichen Räumen (in der Paketannahme der Post in der Spandauerstrasse, in einigen Zimmern des Reichstages, im Lesezimmer des Abgeordnetenhauses etc.) Versuche mit der Anwendung des elektrischen Lichtes angestellt resp. fortgesetzt, indessen sind dieselben überall nur von geringem Umfange gewesen und haben auf den Verbrauch des Gases kaum einen Einfluss geübt.

Ueber die Versuche, welche die Stadt mit der Anwendung des elektrischen Lichtes zur Strassenbeleuchtung angestellt hat, wird an anderer Stelle dieses Berichtes eine ausführlichere Mittheilung gegeben werden, auch soll an derselben Stelle der Anwendung gedacht werden, welche die Brenner von hoher Lichtintensität für die öffentliche Beleuchtung gefunden haben. Hier sei nur erwähnt, dass auch die Privatconsumenten sich immer mehr der Benutzung von Brennern mit höherer Leuchtkraft zuwenden, wie sich dies durch die vermehrte Zahl der in Anwendung befindlichen Siemens'schen Regenerativbrenner, sowie durch die ziemlich ausgedehnte Einrichtung der Albocarbonbeleuchtung bemerklich macht.

Auf die finanziellen Ergebnisse aus der Verwaltung der Gasanstalten pro 1882/83 haben die ungünstigen Absatzverhältnisse für Coke, das Hauptnebenproduct, welches bei der Fabrication des Leuchtgases gewonnen wird, einen nachtheiligen Einfluss geübt. In Folge der milden Temperatur zweier aufeinander folgender Winter hatte der Bedarf an Brennmaterial sich im Allgemeinen vermindert; ausserdem erwuchs aus der Anwendung anderer Brennmaterialien, namentlich Braunkohlen und Briquetts, dem Absatze der Coke eine nicht unwesentliche Concurrenz, welcher nur durch eine Herabsetzung der Preise begegnet werden konnte. Die hierdurch veranlasste Mindereinnahme gegen

das Vorjahr ist jedoch nicht nur gedeckt, sondern sogar recht erheblich überstiegen worden durch die Mehreinnahmen, welche bei dem Verkaufe der übrigen Nebenproducte (Theer, Ammoniakwasser und alte Reinigungsmasse) und besonders aus dem Absatze des Gases in Folge des gesteigerten Gasverbrauches und der Verminderung des Gasverlustes erzielt worden sind. Die gesammten Betriebsausgaben haben sich nicht in dem Verhältnisse erhöht, wie es nach Maassgabe der gegen das Vorjahr gestiegenen Gasproduction erwartet werden musste, während die Ausgaben für ausserordentliche Zwecke durch die der Gasanstalt zur Last gelegten Kosten für die Versuche mit der Anwendung des elektrischen Lichtes zur öffentlichen Beleuchtung eine nicht unwesentliche Steigerung aufweisen.

Dagegen ist bei den Ausgaben an Zinsen von dem Anlagekapital und zur Schuldentilgung in Folge der im vorigen Jahre stattgehabten Verwendung des Kaufgeldes für Enteignung des Grundstücks der Gasanstalt in der Georgenstrasse zur ausserordentlichen Amortisirung der Gasanleihe vom Jahre 1846 eine erhebliche Ersparniss gegen das Vorjahr eingetreten. Durch diese Mehreinnahmen und Minderausgaben ist es möglich gewesen, dem städtischen Haushalte aus der Verwaltung der Gasanstalten einen Ueberschuss zu überweisen, welcher den des Vorjahres um 9,2 % überstiegen hat.

Betriebsverhältnisse.

Von dem im Betriebsjahre 1882/83 erforderlich gewesenen Gasquantum sind producirt worden:

| | | |
|---|---|---|
| in der Gasanstalt am Stralauerplatz . | 7875000 cbm oder | 11,50 % |
| in der Gitschinerstr. | 20866000 » » | 30,48 % |
| in der Müllerstrasse | 22126000 » » | 32,33 % |
| in der Danzigerstr. | 17585000 » » | 25,69 % |
| und hat daher die gesammte Gasproduction per 1. April 1882/83 betragen . . . . . | 68452000 cbm oder | 100 % |

In dem Betriebsjahre 1881/82 waren nur 65989000 cbm producirt worden und übersteigt daher die Production des Jahres 1882/83 die des Vorjahres um 2463000 cbm oder um 3,732 %, während das Jahr 1881/82 eine Steigerung von 4,03 % aufgewiesen hatte. Das Verhältniss, mit welchem die vier Anstalten an der Gesammtproduction betheiligt gewesen sind, ist nahezu dasselbe geblieben wie im Vorjahre, in welchem die Procentverhältnisse sich gestellt hatten auf resp. 11,7 %, 30,3 %, 33,2 % und 24,8 %, es ist also nur die Anstalt in der Danzigerstrasse zu einem etwas höheren Antheile herangezogen worden.

Der in den sämmtlichen Gasbehältern der Anstalten ult. März 1883 verbliebene Bestand an Gas war um 10000 cbm höher als der Gasbestand am Schlusse des Vorjahres und hat daher die Gasabgabe pro 1. April 1882/83 aus sämmtlichen Anstalten betragen . . . . . . . . 68442000 cbm
Pro 1. April 1881/82 waren an Gas verbraucht worden . . . . . 65997000 »
es ist daher der Gasconsum gegen das Vorjahr um . . . . . 2445000 cbm
oder um 3,705 % gestiegen, während die Zunahme im Jahre 1881/82 3,99 % betragen hatte.

Gegenüber dieser Zunahme des Gasverbrauches weiset die Zahl der sämmtlichen aus der städtischen Gasanstalt versorgten Flammen eine erheblich geringere Steigerung gegen das Vorjahr auf.

Die Zahl der öffentlichen Flammen hat sich von 12936, welche ult. März 1882 vorhanden waren, im Laufe des Jahres 1882/83 auf 13660 erhöht, die Zunahme beträgt daher 724 oder 5,60 % gegen 3,66 % im Vorjahre. Dagegen ist die Zahl der Privatflammen, von welchen ult. März 1882 von den städtischen Gasanstalten 641075 gespeiset wurden, nur um 8160 oder um 1,20 % gegen 1,78 % im Vorjahre gestiegen. Die Gesammtzahl der Flammen, für welche das Gas aus den städtischen Gasanstalten geliefert wurde, betrug hiernach ult. März 1883 662835 und weiset daher gegen die ult. März 1882 vorhanden gewesenen 654011 Flammen eine Vermehrung um 8824 oder um 1,35 % auf. Im Vorjahre hatte sich die Zahl sämmtlicher Gasflammen um 1,85 % erhöht, und ist daher die Zunahme im Betriebsjahre 1882/83 noch geringer gewesen als im Vorjahre 1881/82.

Das in dem Jahre 1882/83 von den Gasanstalten gelieferte Gas ist in der nachfolgenden Weise verwendet worden:

| | | |
|---|---|---|
| a) für die öffentliche Beleuchtung mit | 9260898 cbm oder | 14,59 % |
| b) für die Beleuchtung der Anstalten und Büreaus mit . | 547131 » » | 0,86 % |
| c) für die Privatbeleuchtung mit . . | 53650286 » » | 84,55 % |
| Summe des bezahlten resp. berechneten Gasquantums . . . | 63458315 cbm oder | 100 % |
| Es hat sich daher ein Gasverlust durch Condensation, Ausströmen etc. herausgestellt von . . . | 4983685 » | |
| gibt den vorerwähnten Gesammtverbrauch von . . . . . . | 68442000 cbm. | |

Der Gasverbrauch der öffentlichen Flammen ist gegen das Vorjahr, in welchem derselbe 8808776 cbm betragen hatte, um 452122 cbm oder um 5,13 % gestiegen. Das Procentverhältniss, mit welchem die öffentliche Beleuchtung an dem gesammten Gasverbrauche betheiligt war, hat nur eine sehr geringe Veränderung erfahren, indem es von 14,54 % im Vorjahr auf 14,59 % im Jahre 1882/83 gestiegen ist.

Der Verbrauch in den Anstalten und Büreaus hat sich gegen das Vorjahr um 20582 cbm oder um 3,91 % erhöht; an dem gesammten Consum betrug der Antheil 0,86 % gegen 0,87 % im Vorjahre.

Die Privatbeleuchtung ergibt gegen das Vorjahr einen Mehrverbrauch von 2406867 cbm oder von 4,70 %; die Betheiligung an dem gesammten verwendeten Gasquantum zeigt eine geringe Verminderung von 84,59 % auf 84,55 %.

Unter Berücksichtigung der Durchschnittszahl aus der am Schlusse eines jeden Quartals vorhanden gewesenen Gasflammen berechnet sich der Gasverbrauch einer jeden öffentlichen Flamme im Betriebsjahre 1882/83 auf 691,21 cbm gegen 689,75 cbm im Vorjahre.

Die geringe Steigerung des Gasverbrauchs pro Flamme beruht darin, dass neben der Vermehrung der Zahl der Flammen, welche nur die halbe Nacht hindurch brennen, auch die Zahl der Flammen mit grösserem Consume sich gesteigert hat, wie dies bei dem Abschnitte über die öffentliche Beleuchtung näher angeführt werden wird.

Für eine jede Privatflamme berechnet sich der durchschnittliche Jahresverbrauch auf 83,04 cbm; derselbe ist in den letzten drei Jahren fortdauernd gestiegen und zwar im Betriebsjahre 1880/81 um 1,3 cbm, im Jahre 1881/82 um 2,97 cbm und in dem Jahre 1882/83 um 2,50 cbm, bleibt aber hinter dem höchsten durchschnittlichen Verbrauche im Jahre 1872/73 von 97,21 cbm noch immer erheblich zurück.

Während der Tagesstunden vom Auslöschen der öffentlichen Flammen bis zum Wiederanzünden derselben hat der Gasverbrauch 13428350 cbm oder 19,62 % des gesammten Jahresverbrauches betragen, gegen 13207200 cbm oder 20,01 % im Vorjahre. Die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen in den Wohnräumen und zu gewerblichen Zwecken dürfte daher in gleichem Verhältnisse stattgefunden haben, wie im Jahre 1881/82. In den einzelnen Monaten ist selbstverständlich der Antheil des Tagesverbrauches an dem gesammten Consume ein sehr verschiedener; während in den Monaten December und Januar während der Tagesstunden nur 12 % des gesammten monatlichen Consums von den Anstalten abgegeben wurden, stieg diese Tages-Gasabgabe in dem Monate Juni 1882 bis auf 43 % des gesammten Verbrauches in diesem Monate. An diesem Verbrauche in den Tagesstunden sind auch die Gaskraftmaschinen betheiligt, deren Zahl ult. März 1882 371 Stück mit 676 Pferdekräften betragen hatte, und im Betriebsjahre 1882/83 auf 410 Maschinen mit 920¼ Pferdekräften gestiegen ist. Da für dieselben nur in wenigen Fällen besondere Gasmesser aufgestellt sind, so lässt sich der dadurch erzielte Gasverbrauch nicht genau angeben. Sofern man annimmt, dass die Maschinen im Laufe des Jahres an 300 Betriebstagen und durchschnittlich täglich sechs Stunden in Benutzung sind, so berechnet sich bei einem Consume von ca. 1 cbm pro Pferdekraft und Stunde der gesammte Jahresverbrauch für diese Maschinen auf ca. 1500000 cbm oder etwa 2½ % des von den städtischen Gasanstalten gelieferten Gases.

Ein besonders günstiges Ergebniss ist in dem letzten Betriebsjahre hinsichtlich des Gasverlustes eingetreten, welcher nicht nur in dem Procentsatze zur Gasproduction, sondern trotz des erweiterten Betriebes auch in der absoluten Zahl hinter dem Vorjahre zurückgeblieben ist. Während in dem Betriebsjahre 1881/82 der Unterschied zwischen dem auf den Gasanstalten nach Ausweis der dort aufgestellten Stationsgasmesser producirten Gase gegen das von den Privatconsumenten bezahlte resp. zur öffentlichen Beleuchtung verwendete Gas 5418256 cbm oder 8,21 % der Production betragen hatte, ist in dem Jahre 1882/83 dieser Gasverlust auf 4983685 cbm oder auf 7,28 % des producirten Gases zurückgegangen.

Welche Umstände auf diese Verminderung des Gasverlustes hauptsächlich eingewirkt haben, lässt sich mit Sicherheit nicht angeben, wohl möglich ist es, dass die Umlegung von Rohrleitungen von den Strassendämmen nach den Bürgersteigen, welche bei Gelegenheit der Umpflasterung der Strassen, namentlich auch in den älteren Stadttheilen ausgeführt werden muss, hierbei von einigem Einflusse gewesen ist, indem durch dieselbe viele alte seit 25 bis 30 Jahren, ja sogar theilweise seit Errichtung der Anstalten vorhandene und zum Theil schadhaft gewordene Leitungen beseitigt worden sind.

Die höchste Gasproduction eines Tages fand am 21. December 1882 statt, indem an diesem Tage auf sämmtlichen vier Anstalten 354500 cbm hergestellt worden sind; gegen das Vorjahr, in welchem die höchste Production am 17. December 1881 mit 322100 cbm eingetreten war, ergibt sich daher eine Zunahme um 32400 cbm oder um 10 %.

Das geringste Quantum Gas war dagegen am 30. Juni 1882 mit 72700 cbm hergestellt, welches gegen die niedrigste Production des Vorjahres von 73800 cbm noch um 1100 cbm zurückgeblieben ist.

Die geringste Gasabgabe an einem Tage trat am 25. Juni 1882, einem Sonntage, ein, indem an diesem Tage nur 65500 cbm verbraucht wurden; gegen die geringste Abgabe eines Tages im Vorjahre von 69600 cbm hat daher sogar eine Verminderung um 4100 cbm sich ergeben.

Der Gasverbrauch im Laufe des Monats December 1882 hat 9895000 cbm betragen und hat den Bedarf des December 1881 von 9484000 cbm um 411000 cbm oder um 4,33% überstiegen, gegen 5,26% im Vorjahre.

Eine noch höhere Zunahme weiset der höchste Gasconsum an sieben auf einander folgenden Tagen auf, welcher wie gewöhnlich auf die Tage vom 18. bis 24. December 1882 fiel. Es mussten in dieser Woche von den Anstalten 2412600 cbm geliefert werden, während in der Maximalwoche des Jahres 1881 nur 2261900 cbm erforderlich gewesen waren; die Steigerung beträgt daher 150700 cbm oder 6,67% gegen 3,40% im Vorjahre.

Gegenüber diesem Mehrverbrauche im Monat December, sowie in der Maximalwoche, ist die höchste Gasabgabe an einem Tage erheblich hinter der Annahme zurückgeblieben, worauf jedoch nur die Witterungsverhältnisse von Einfluss gewesen sind. Im Winter 1882 ist das aussergewöhnliche Verhältniss eingetreten, dass der Tag, an welchem der höchste Gasverbrauch stattfand, nicht wie sonst innerhalb der Maximalwoche (18. bis 24. December), sondern bereits vor dieser Woche liegt, und zwar am Sonnabend den 16. December 1882, an welchem Tage 358500 cbm Gas verbraucht worden sind, gegen den Consum am Maximaltage des Vorjahres, den 23. December 1881, mit 350000 cbm mehr 8500 cbm oder 2,43%. Dieser ungewöhnliche Umstand ist dadurch veranlasst, dass in der Maximalwoche fast beständig heitere Witterung mit Sonnenschein herrschte, während am 16. December trübes, nebeliges Wetter war. An demjenigen Tage, an welchem nach den bisherigen Erfahrungen der höchste Consum zu erwarten war, am Sonnabend den 23. December 1882, waren nur 356100 cbm verbraucht worden. Eine Vergleichung der Gasabgabe in den hierfür wesentlichsten Zeitabschnitten dieser beiden Tage lässt den Einfluss der Witterung deutlich hervortreten. Während der 23. December gegen den 16. December in den Nachmittags- und Abendstunden von 4 bis 11 Uhr einen Mehrverbrauch von 4500 cbm (237200 gegen 232700 cbm) und in den Nachtstunden von 11 Uhr abends bis 6 Uhr morgens einen Mehrverbrauch von 4900 cbm (52500 gegen 47600 cbm), zusammen also von 9400 cbm aufweiset, ist der Verbrauch in den Tagesstunden von 6 Uhr morgens bis 4 Uhr nachmittags am 23. December um 11800 cbm (66400 gegen 78200 cbm) zurückgeblieben und ist hierdurch der Minderverbrauch am 23. December gegen die Gasabgabe am 16. December von 2400 cbm eingetreten.

Aus den vorstehend angegebenen Zahlen ergeben sich für das Betriebsjahr 1882/83 die nachfolgenden Verhältnisse:

Der geringste Gasverbrauch in 24 Stunden verhält sich zu dem höchsten Verbrauche in demselben Zeitabschnitte wie 1 : 5,40 gegen 1 : 5,03 im Vorjahre; der höchste Gasverbrauch in 24 Stunden zu dem gesammten Jahresverbrauche wie 1 : 190,93; im Vorjahre wie 1 : 188,6, und die grösste stündliche Gasabgabe wie 1 : 8,38 gegen 1 : 8,45 im Jahre 1881/82.

Der Bedarf an Steinkohlen, welche zur Herstellung des im Betriebsjahre 1882/83 erzeugten Gasquantums von 68452000 cbm verwendet worden sind, hat unter Berücksichtigung des Mehr- und Mindergewichtes bei dem vollständigen Aufräumen der Lagerbestände aus dem Vorjahre, sowie der in diesem Jahre auf Lager genommenen Quantitäten 237912 t betragen, gegen den Verbrauch im Jahre 1881/82 von 230246 t also mehr 7666 t oder 3,33%.

Da die Gasproduction, wie vorstehend nachgewiesen, gegen das Vorjahr eine Steigerung von 3,73% erfahren hat, so ergibt sich hieraus, dass die Gasausbeute pro Tonne vergaster Kohlen im Jahre 1882/83 etwas höher gewesen ist, als in dem vorangegangenen Jahre; dieselbe hat 287,72 cbm betragen, gegen 286,602 cbm im Jahre 1881/82 und 285,70 cbm im Jahre 1880/81.

Auch die Gasausbeute aus jeder im Betriebe gewesenen Retorte weiset in dem Betriebsjahre 1882/83 wiederum eine Steigerung gegen das Vorjahr auf, indem durchschnittlich pro Retorte 273,6 cbm Gas producirt worden sind. In den vorhergehenden Jahren hatte die Gasproduction aus jeder im Betriebe gewesenen Retorte durchschnittlich betragen: im Jahre 1879/80 258,8 cbm, 1880/81 262,5 cbm, 1881/82 265,8 cbm. Es scheint indessen, dass mit der in diesem Jahre erzielten Steigerung der Production pro Retorte bei dem gegenwärtigen Verhältnisse der mit Gasfeuerung zu den mit gewöhnlicher Rostfeuerung versehenen Oefen das zulässige Maximum mit Rücksicht auf die Dauerhaftigkeit des Chamottematerials, wie auch mit Rücksicht auf die Qualität des Gases bereits überschritten worden ist, indem die bei plötzlichem Witterungs und Temperaturwechsel mehrfach aufgetretenen Naphtalinausscheidungen in den Strassenröhren wahrscheinlich auf die zu hohe Hitze in den Retorten zurückzuführen sein dürfte, auch theilweise eine frühzeitigere Beschädigung der Retortenöfen eingetreten ist.

Die Zahl der im Betriebsjahre 1882/83 geleisteten Retortenbetriebstage hat 250170 betragen,

welche 1501020 mal mit Kohlen beschickt worden sind; hierunter befanden sich 59635 Retortenbetriebstage gleich 23,8 % der Gesammtzahl, an welchen die Retorten mit gewöhnlicher Rostfeuerung, und 190535 Retortenbetriebstage oder 76,2 %, an denen die Retorten mittels Generatorfeuerung geheizt wurden. Im Vorjahre hatte die Zahl der Retortenbetriebstage 284283 mit 1489698 Chargirungen betragen und hatten sich darunter noch 64687 Retortenbetriebstage oder 26,1 % mit Rostfeuerung befunden. Die Zahl der letzteren hat sich daher in dem abgelaufenen Jahre sowohl in der absoluten Zahl als auch in dem Procentverhältnisse zur Gesammtzahl wiederum vermindert, indem namentlich auf den Anstalten in der Müllerstrasse und in der Danzigerstrasse ausschliesslich Oefen mit Generatorfeuerung im Betriebe waren. Die Zahl aller Retortenbetriebstage weiset gegen das Vorjahr nur eine Zunahme um 0,76 % auf. In der Zeit der höchsten Production waren täglich 1298 Retorten im Betriebe, welche 7788 mal chargirt wurden, während im vorigen Jahre die höchste Zahl der an einem Tage chargirten Retorten 1246 mit 7476 Chargen betragen hatte.

Die Untersuchungen des Gases sind regelmässig täglich sowohl von den technischen Beamten der Anstalten in den daselbst eingerichteten Photometerstuben, wie auch in der Untersuchungsstation, welche in dem Locale der Friedrich-Werder'schen Oberrealschule hergestellt ist, durch Herrn Prof. Rüdorff ausgeführt worden. Die Messungen der Leuchtkraft einer Gasflamme im Argandbrenner mit einem stündlichen Consum von 150 l in der letztgedachten Stelle ergaben eine Leuchtkraft, welche zwischen 17,0 und 17,7 engl. Spermacetikerzen von 45 mm Flammenhöhe schwankt. Das Minimum von 17,0 Kerzen wurde an 41 Tagen, das Maximum von 17,7 Kerzen an 89 Tagen beobachtet; das Mittel aus den im Laufe des Jahres ausgeführten Beobachtungen an 311 Tagen ergibt eine Lichtstärke von 17,4 Kerzen. Auch die von dem Chemiker der Anstalten ausgeführten chemischen Untersuchungen des Gases lieferten stets gleichmässig günstige Resultate, indem in dem reinen Gase Schwefelwasserstoff niemals vorhanden war, an Ammoniak stets nur geringe Spuren nachgewiesen werden konnten, auch der Gehalt an Kohlensäure und an Schwefel in anderen Verbindungen, als Schwefelwasserstoff, stets nur sehr unbedeutend war.

Der Betrieb in den Gasanstalten hat in dem abgelaufenen Jahre stets regelmässig und ohne Störungen stattgefunden; jedoch waren wegen auszuführender Veränderungen an den Hauptbetriebsapparaten mehrfach kurze Unterbrechungen des Betriebes durch Ausfall einzelner Chargen erforderlich. Diese Arbeiten konnten indessen überall auf die Sommermonate, in denen die Gasproduction verhältnissmässig gering war, verlegt werden, und blieben daher auf die Betriebsverhältnisse ohne Einfluss.

Derartige Unterbrechungen wurden nothwendig in der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse wegen Veränderung der Rohrleitungen an den Condensationsapparaten bei dem Neubau des Condensationsgebäudes an drei Tagen, auf der Anstalt in der Müllerstrasse wegen Veränderung der Hauptbetriebsrohrleitung und wegen Verbindung der neu hergestellten und Lostrennung der alten zum Abbruch bestimmten Apparate im Condensations-Maschinen- und Reinigungshause an 4 Tagen, und endlich in der Anstalt in der Danzigerstrasse an 1 Tage wegen der Umänderung der Rohrleitung im Reinigungshause in Folge der Aufstellung eines neuen Systems von 4 Reinigern.

Die in dem Jahre 1881/82 eingetretene höhere Zunahme in dem Gasbedarfe und die Wahrscheinlichkeit, dass eine Besserung der Verhältnisse auf dem Gebiete der Industrie, des Handels und der Gewerbe auch für die folgenden Jahre eine mindestens gleiche Steigerung der an die städtischen Gasanstalten zu stellenden Ansprüche hervorrufen werde, hatten es nothwendig erscheinen lassen, auf die zur Befriedigung dieser Ansprüche erforderliche Erweiterung der Leistungsfähigkeit der Anstalten Bedacht zu nehmen. Während daher in dem letzten Jahre die baulichen Ausführungen sich hauptsächlich auf die Erneuerung von Gebäuden und Apparaten beschränken konnten, welche den Erfordernissen des Betriebes nicht mehr entsprachen, mussten in dem jetzt abgelaufenen Jahre neben der Fortsetzung dieser Erneuerungsbauten auch Ausführungen in Angriff genommen werden, welche durch eine Erweiterung des Betriebes bedingt waren.

Nachstehend sind einige der wesentlichsten Arbeiten in den Anstalten und an dem Röhrensysteme in den Strassen specieller aufgeführt.

In dem Retortenbaus No. 1 der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse an der Prinzenstrasse wurde das zweite der vorhandenen fünf Systeme mit 16 noch mit Rostfeuerung versehenen Oefen, welche gänzlich ausgenutzt waren, bis auf die Fundamente abgetragen und wurden an derselben Stelle 16 neue Oefen mit Generatorfeuerung erbaut. Hierbei musste wegen der Einrichtung der Generatoren der Arbeitsfussboden für diese Oefen um 1,5 m höher gelegt und in gleicher Weise der Coke-dämpferplatz vor der Nordseite des Retortenhauses, sowie die Eingänge an der Südseite desselben erhöht werden, wie dies bereits für die in den Jahren 1880/81 und 1881/82 umgebauten Oefen des Systems

No. 1 ausgeführt worden war. Bis zum Schlusse des Rechnungsjahres waren die Oefen im Unterbau und den Gewölben vollendet; das Einlegen der Retorten wird im nächsten Jahre erfolgen. Um die Erweiterung der Condensationsanlagen durch Erhöhung der vorhandenen und Aufstellung neuer Condensationsapparate zu ermöglichen, wurde das alte Condensationsgebäude abgebrochen und auf derselben, jedoch etwas erweiterten Grundfläche ein neues Condensationsgebäude mit höheren Frontmauern aufgeführt. Die darin befindlichen Condensatoren und Scrubber wurden auch während des Umbaues im Betriebe erhalten.

Wegen der für die Gasanstalt in der Gitschinerstrasse in Aussicht genommenen Erweiterung des Betriebes wurde in der hierzu gehörigen Gasbehälterfiliale in der Fichtestrasse der Bau des Gasbehälterbassins No. 2 im April 1882 angefangen und bis Anfang September beendet; bei günstiger Witterung konnte das Gebäude selbst noch bis zum Anfange des Hauptgesimses aufgeführt werden. Während des Bassinbaues musste, da zwischen den Fundamenten der beiden Gasbehälter nur ein Zwischenraum von 5,5 m liegt, der Gasbehälter No. 1 ausser Betrieb gesetzt und das Wasser aus dem Bassin desselben auf ²/₃ der Bassintiefe abgelassen werden; im August wurde mit dem Füllen desselben wieder begonnen und konnte der Behälter Anfangs September in Benutzung genommen werden, so dass für den Betrieb der Anstalt in der Gitschinerstrasse hierdurch eine Störung nicht veranlasst wurde. Gleichzeitig mit dem Bau des Bassins wurden die Fundamente für die Futtermauer um dasselbe, sowie für die später neben dem Bassin aufzuführenden Einfriedigungsmauern an der Fichtestrasse und an der nachbarlichen Grenze gemauert.

In dem Condensations- und Scrubberhause der Gasanstalt in der Müllerstrasse wurden noch zwei Scrubber erbaut, und sind nunmehr die Arbeiten an diesen Apparaten für die gegenwärtig der Anstalt zugewiesene Gasproduction beendet. In dem Retortenhause an der Scharnhorststrasse wurden die bereits im Vorjahre abgebrochenen zehn Oefen neu erbaut und hierbei mit Generatoren versehen. In den im vorigen Jahresberichte erwähnten neuen Betriebsgebäuden, welche auf der Baustelle des früheren Retortenhauses No. 2 errichtet waren, nämlich dem Dampfkessel-, Dampfmaschinen- und Pumpenhause, wurde die Herstellung der für die gegenwärtige Gasproduction auf dieser Anstalt erforderlichen Betriebsapparate vollendet; es wurde die Aufstellung der drei Dampfkessel beendet und wurden in dem Maschinenhause drei neue Exhaustor-Balanciermaschinen, sowie eine neue Kaltwasserpumpe, und in dem Pumpenhause die sämmtlichen Theer- und Ammoniakwasserpumpen und die zur Sammlung dieser Condensationsflüssigkeiten bestimmten Reservoirs aufgestellt. Diese gesammte Anlage konnte, nachdem auch die erforderlichen Veränderungen und Neulegungen in den Betriebsrohrleitungen gleichzeitig fertig gestellt worden waren, im Juni und Juli 1882 in Betrieb genommen werden.

Demnächst wurde sofort der Abbruch der Apparate in dem alten Dampfkessel- und Dampfmaschinenhause in Angriff genommen. Zwei Dampfmaschinen wurden zum Betriebe der Pumpenanlagen in dem neuen Maschinenhause wieder aufgestellt, ebenso eine Kaltwasserpumpe, während die dritte Dampfmaschine für den Betrieb der Werkstattsmaschinen wieder Verwendung fand. Nach der Beseitigung dieser Apparate, sowie der alten, kleinen Reinigungsgefässe in dem Reinigungshause No. 1 konnte mit dem Abbruch dieses letzteren Gebäudes sowie des Dampfkessel- und Maschinenhauses vorgegangen und dadurch der grössere Theil der Baustelle für das neue Reinigungsgebäude freigelegt werden. Von diesem wurde bis zum Eintritt des Winters noch das Kellergeschoss aufgeführt. An den Gasbehältern No. 2 und No. 4 war eine Erneuerung der Futtermauern nothwendig, da dieselben ihre Mörtelfestigkeit verloren hatten und ausgewichen waren; beide Gasbehälter mussten während dieser Arbeit ausser Betrieb gesetzt und die Bassins derselben theilweise vom Wasser entleert werden. Von dem Regulirungshause wurde ein neues Ausgangsrohr von 840 mm Durchmesser zur Verbindung mit der Strassenrohrleitung in der Scharnhorststrasse gelegt.

Das Bassin des Gasbehälters No. 2 der Gasbehälteranstalt am Koppenplatze auf dieser Anstalt hatte seit längerer Zeit einen Riss gezeigt, welcher im Winter 1881/82 sich in bedenklicher Weise erweitert hatte, so dass eine gründliche Reparatur nicht länger aufgeschoben werden konnte. Das Bassin musste vom Wasser vollständig entleert, das schadhafte Mauerwerk ausgestemmt und durch neu eingefügtes Mauerwerk ersetzt werden. Bei der hierbei gleichzeitig vorgenommenen Untersuchung der Gasbehälterglocke zeigte sich die Nothwendigkeit einer umfassenden Reparatur am Gerippe und an den Blechmänteln, sowie einer vollständigen Erneuerung der Tasse des Obertheils, welche Arbeiten im Sommer 1882 ausgeführt wurden. In beiden Gasbehältergebäuden wurde ausserdem noch eine Galerie angebracht, von der aus die obersten Führungsrollen der Glocke bei dem höchsten Stande derselben zugänglich sind.

In dem Retortenhause No. 1 der Gasanstalt in der Danzigerstrasse wurde das letzte noch mit Rostfeuerung versehene System von 24 Oefen

abgebrochen und wurden die neuen Ofengewölbe in gleicher Anzahl mit Generatoreinrichtung und zum Belegen mit 8 resp. 9 Retorten vom Fundament aus aufgeführt; mit dem Einlegen der Retorten wird im nächsten Betriebsjahre vorgegangen werden. Im Scrubberhause sind im Sommer 1882 zwei neue Reservoirs für das zu verkaufende Ammoniakwasser sowie noch eine Pumpe für die Condensationsproducte aufgestellt worden. Im Reinigungshause wurden mit Rücksicht auf die der Anstalt in den nächsten Jahren zuzuweisende höhere Gasproduction vier neue Reinigungskästen aufgestellt; die Einrichtung der Hahnkästen und der Rohrverbindungen für dieselben soll im nächsten Jahre erfolgen.

Ausser Hauptrohrleitungen von stärkerem Durchmesser sind umfangreiche Arbeiten an Rohrlegungen behufs Einrichtung der öffentlichen Beleuchtung resp. Abgabe von Gas an Private ausgeführt worden. In 83 Strassen mussten Rohrleitungen von meistentheils geringerem Durchmesser gelegt werden, um in diesen Strassen resp. Strassentheilen, welche entweder noch gar nicht oder nur mit Petroleum beleuchtet waren, die öffentliche Gasbeleuchtung einzuführen, während in 32 Strassen zur Befriedigung der Anforderungen von Privaten theils Röhren neu gelegt, theils die vorhandenen, wegen des eingetretenen stärkeren Gasverbrauches nicht mehr ausreichenden Röhren durch solche von grösserem Durchmesser ersetzt werden mussten. In ausgedehntester Weise wurde aber, wie im vorigen Jahre, die Thätigkeit der Rohrlegerkolonnen durch die Umlegung der Rohrleitungen von den Strassendämmen nach den Bürgersteigen in denjenigen Strassen in Anspruch genommen, in welchen die städtische Bauverwaltung in nächster Zeit die Umpflasterung, Asphaltirung etc. in Aussicht genommen hatte; solche Umlegungen kamen in 69 Strassenzügen vor und war hierbei meistentheils die ganze Länge der Strasse berührt. Im Ganzen sind in dem abgelaufenen Jahre neu gelegt worden:

| | | |
|---|---|---|
| an Röhren über 300 mm Durchmesser | 3643,1 m | |
| an Röhren unter 300 mm Durchmesser | | 42209,4 m |
| dagegen sind herausgenommen worden resp. | 1913,6 » | 29457,5 » |
| und hat daher die Länge des Rohrnetzes im Laufe des Jahres 1882/83 zugenommen an Röhren über 300 mm Durchmesser um | 1729,5 m | |
| und an Röhren unter 300 mm Durchmesser um | | 12751,9 m |

zusammen um 14481,4 m.

Ausserdem waren die früher auf Charlottenburger Territorium zur Versorgung des 18. Charlottenburger Stadtbezirks gelegten Röhren in einer Länge von . . . . . . . . . 2291,6 m an den dortigen Magistrat gegen Zahlung des Anlagekapitals überlassen, so dass an Zugang verbleiben . . . . . . . . . 1729,5 m 10460,3 » zusammen 12189,8 m. Im Jahre 1881/82 hatte die Zunahme in der Länge des Rohrnetzes 15137,2 m betragen.

Am Schlusse des Jahres 1882/83 belief sich die Länge sämmtlicher Gasrohrleitungen in den Strassen Berlins, einschliesslich der Ueberfüllleitungen nach den Gasbehälterfilialen:

| | |
|---|---|
| in Röhren über 300 mm Durchmesser | 85622 m |
| » » unter 300 mm » | 514001 m |
| zusammen | 599623 m |

Der cubische Inhalt dieser sämmtlichen Röhren beträgt 27866 cbm und hat sich gegen das Vorjahr um 678 cbm vergrössert. Der mittlere Durchmesser aller Röhren berechnet sich auf 243 mm; derselbe hat sich gegen das Jahr 1881/82, in welchem er 244 mm betrug, vermindert, weil im Laufe des letzten Betriebsjahres verhältnissmässig wenig Röhren von grösserem als dem mittleren Durchmesser, dagegen bedeutende Längen in Röhren von 105 mm, 155 mm und 210 mm gelegt worden sind; die Länge der Rohrleitungen von 50 mm, 65 mm und 80 mm hat wiederum nicht unerheblich abgenommen. Bei den vorstehenden Angaben sind überall die Zuleitungen zu den Privatleitungen in den Häusern und zu den öffentlichen Laternen unberücksichtigt geblieben.

Ausser den vorstehend erwähnten Arbeiten an dem Röhrensysteme waren von den Rohrlegercolonnen zahlreiche kleinere Arbeiten auszuführen, jedoch blieb der Umfang derselben erheblich gegen das Vorjahr zurück. An neuen Zuleitungen für Private wurden 496 (gegen 735 im Vorjahre) gelegt; da von den vorhandenen Zuleitungen 187 (gegen 209 im Vorjahre) abgeschnitten wurden, so trat eine Vermehrung um 309 neue Zuleitungen ein; im Jahre 1881/82 hatte der Zugang 526 betragen.

An Reparaturarbeiten waren im Jahre 1882/83 erforderlich 305 wegen undichter Muffen und 45 wegen gebrochener Röhren, im Vorjahre resp. 384 und 105; es haben sich daher die Reparaturen in erfreulicher Weise vermindert. (Schluss folgt.)

**Frankfurt a. M.** (Frankfurter Gasgesellschaft.) Den in der Generalversammlung von Aufsichtsrath und Directoren gemachten Mittheilungen entnehmen wir Folgendes: Die Rohstoffe zur Bereitung des Mischgases blieben dieselben,

nur wurde die böhmische Plattenkohle nach Aufarbeitung der Vorräthe durch die sog. Cannelkohle der Zeche Consolidation ersetzt, welche bei niedrigeren Gestehungspreisen dasselbe leistet und wesentlich brauchbare Coke für den Eigenbedarf der Anstalt liefert. Die australischen Cannelkohlen haben sich fortgesetzt gut bewährt und gelangten behufs Erzielung höherer Leuchtkraft des Gases zu vermehrter Verwendung im Vergleich zum Vorjahr. Die Mehrausgaben dafür und für Rohstoffe überhaupt fanden durch vortheilhafteren Absatz der Nebenproducte theilweise Ausgleich. Die Einkaufspreise der Rohstoffe unterlagen geringen Schwankungen; während die Verkaufspreise der nur in beschränkten Mengen zur Abgabe gebrachten Coke sich gleich blieben, diejenigen für Theer auf Jahresabschlüsse aber bei der eingetretenen günstigen Conjunctur namhaft erhöht werden konnten. Schwefelsaures Ammoniak wurde in geringerer Menge fabricirt, was durch das Mindererergebniss von Ammoniakwasser und einzelnen Kohlensorten begründet wird. Der Gasabsatz nahm im Allgemeinen um 1% zu, infolge Zugangs neuer Consumenten, namentlich in der äusseren Stadt und einiger Gasmotoren. Für die öffentliche Beleuchtung, deren Flammenzahl sich nur um 5 vermehrte, ging der Gasverbrauch um ein Weniges zurück, indem im ersten Monat des Geschäftsjahres (Juli) eine probeweise Nichtbeleuchtung der halbnächtigen Laternen stattgefunden hat. Die Gasverluste sind etwas niedriger wie vordem und findet sich die Ursache ebenso in dem fortgesetzten Aufsuchen und Ausbessern von defecten Stellen, als in dem allmählichen Nachlassen der durch die früheren städtischen Sielbauten herbeigeführten Erdbewegungen. Auf der Fabrik wurden vielfache Um- und Ergänzungsbauten und in dem Stadtröhrennetz die Auswechslung, bzw. Verstärkung ungenügender Röhrenleitungen vorgenommen. Der allmähliche Ausbau des zweiten Hauptrohres zwischen der Fabrik und der Stadt ist seinem Abschluss nahe. Die Ausgaben für Unterhaltung des ganzen Werkes, für Salaire und Löhne und für allgemeine Geschäftsunkosten überschreiten diejenigen des Vorjahres um ein Geringes, während das Gesammterträgniss von dem vorjährigen wenig abweicht. Der Aufsichtsrath beantragte demgemäss, aus dem nach Abzug der statutarischen Abschreibungen, der Zuwendungen zum Pensionsfonds und der Beamtengratificationen verbleibenden Reingewinn eine Dividende von M. 35 per Actie (wie pro 1881/82) zur Vertheilung zu bringen und den Rest mit M. 264,41 dem Dividenden-Conto für nächstes Jahr zu überschreiben. Dieser Antrag wurde ebenso angenommen, wie ein weiterer auf Zustimmung zu dem Erwerb zweier Parcellen nahe der Fabrik. Die Auszahlung der Dividenden wird vom 3. October ab durch das Bankhaus Gebr. Schuster erfolgen. Der zum Austritt aus dem Aufsichtsrath ausgelooste Herr Flersheim wurde einstimmig wieder gewählt. Des Weiteren erfahren wir aus der nach der Generalversammlung abgehaltenen Aufsichtsrathssitzung, dass Herr Ed. Flersheim zum Vorsitzenden und Herr Commercienrath Alex. Scharff zum stellvertretenden Vorsitzenden in den Aufsichtsrath für das nächste Jahr wieder gewählt worden sind.

**Hagen.** (Wasserversorgung.) In der Stadtverordnetensitzung referirte der Vorsitzende Bürgermeister Preuzel über die Thätigkeit der für die Wasserleitungsfrage gewählten Commission. Dieselbe hat sich mit dem Ingenieur Schmick aus Frankfurt a. M. in Verbindung gesetzt und wird derselbe einen Kostenanschlag über Anlage einer Quellenleitung mit natürlichem Gefälle, sowie über die Anlage einer Wasserleitung aus der Ruhr und Lenne mit Pumpstation ausarbeiten und dem Collegium unterbreiten.

**Mainz.** (Gasanstalt.) Wie das Frankfurter Journal berichtet hat sich die städtische Gascommission für Uebernahme des Gaswerkes in Selbstregie der Stadt entschieden.

**Trier.** (Wasserversorgung.) Die Stadt Trier hat mit dem Ingenieur A. F. Lindemann einen Vertrag bezüglich der Uebernahme des Baues und Betriebes einer Wasserversorgungsanlage abgeschlossen, welcher in dem eben erschienenen »Bericht über die Verwaltung und den Stand der Gemeindeangelegenheiten pro 1882/83« mitgetheilt wird. Der Vertrag hat im Wesentlichen folgenden Inhalt:

Auf Grund des Beschlusses der Stadtverordnetenversammlung vom 22. November 1882 § 673 wird zwischen dem die Stadt Trier vertretenden Oberbürgermeister Carl de Nys einerseits und dem Ingenieur Lindemann, wohnhaft zu Dürkheim in der Rheinpfalz, andererseits folgender Vertrag geschlossen.

Die Stadt Trier ertheilt dem Ingenieur Adolf Friedrich Lindemann die Concession zur Herstellung und zum Betriebe eines Wasserwerkes in der Stadt und Gemarkung von Trier mit der Befugniss, dieselbe ihrem ganzen Umfange nach an irgend eine andere Person oder auch an eine von ihm zu bildende Gesellschaft zu übertragen unter folgenden Bedingungen:

Die Concession wird von der definitiven Genehmigung ab auf die Dauer von 40 Jahren ertheilt, nach Ablauf welcher Zeit die Werke mit allen Rechten, Dinglichkeiten und den Verbindlichkeiten aus solchen Verträgen, bei deren Abschluss die Stadt Trier gehört worden ist und mitgewirkt hat,

schulden- und kostenfreies Eigenthum der Stadt Trier werden. Jedoch hat die Stadt das Recht nach Ablauf der ersten zwanzig Jahre die Concession zurückzuziehen, in welchem Falle sie sich verpflichtet, die Wasserwerke mit allen Rechten, Dinglichkeiten und Verbindlichkeiten nach vorhergegangener einjähriger Kündigung um den dann bestehenden fünfundzwanzigfachen jährlichen Reingewinn der Werke, welcher sich nach dem Durchschnitte der drei letzten Jahre ergeben hat, zurückzukaufen.

Die Stadt hat den Kaufpreis der Wasserwerke vom Tage der Uebernahme an mit 5% zu verzinsen und den Betrag binnen Jahresfrist zu bezahlen. Die Zahlungen selbst müssen einen Monat vorher notificirt werden.

Die Stadt macht sich verbindlich während der Dauer der Concession eine weitere Concession zur Herstellung einer Wasserleitung zur Vertheilung und zum Verkaufe von Wasser in ihrem ganzen Gebiete irgend welcher andern Person oder Gesellschaft zu ertheilen oder selbst Concurrenz zu bereiten. Ausgenommen von dieser Beschränkung der Stadt sind die bereits bestehenden Concessionen zu gewerblichen Anlagen, sowie die Concessionen für Gerbereien aus dem Stadtbache überhaupt, nicht minder die bestehenden Brunnen aus der Leitung vom Herrenbrünnchen und die darauf vorhandenen Berechtigungen. Ausgenommen sind ferner Wasserleitungen an solchen Orten, an welchen der Concessionar sich nicht bereit erklärt, Wasser zu den vereinbarten Preisen und unter den sonstigen Bedingungen dieses Vertrages zu geben. Jedoch hat die Stadt nicht das Recht das bestehende Wasserquantum zu vergrössern oder die Qualität desselben zu verbessern, dagegen bleibt es ihr unbenommen, alle zur Erhaltung der jetzt bestehenden Wasserleitungsanlagen erforderlichen Arbeiten und Reparaturen vorzunehmen.

Die Stadt verpflichtet sich alle Schritte zu thun, um für den Concessionar bei einem zu bestimmenden Datum das Durchfahrtsrecht der Röhren von der Wassergewinnungsstelle aus bis an die von dem Concessionar zu bestimmende Staats- oder Districtsstrasse zu erwerben, ebenso das Recht die Röhren in die nöthigen Staats- und Districtsstrassen zu legen, womöglich unentgeltlich, und ertheilt dasselbe Recht in Bezug auf alle städtischen Strassen und Wege unter der Bedingung, dass der Concessionar für allen daraus entstehenden Schaden zu haften hat, verpflichtet sich auch die nöthigen Schritte zu thun, um für den Concessionar das Expropriationsrecht für die Herstellung des Wasserwerkes und die Legung der Röhren zu erwerben und das Recht das hierzu nothwendige Privateigenthum in Besitz zu nehmen, wenn solches nöthig sein sollte. Dagegen hat der Concessionar sämmtliche Expropriationskosten und Eigenthumsentschädigungen zu tragen und die zur Ausführung nöthigen Pläne und Register zu stellen.

Das von dem Concessionar in die Stadt zu leitende Wasser muss derzeit allen Anforderungen eines gesunden Trinkwassers entsprechen und in solcher Menge geliefert werden, dass dasselbe den Bedürfnissen des gesammten Anwesens aller Consumenten genügt. Der Unternehmer ist verpflichtet einen Röhrenstrang zu legen, wenn ihm die Verzinsung des betreffenden Anlagekapitals für diesen Röhrenstrang mit 5% garantirt wird.

Der Concessionar hat das Recht die Werke jederzeit auszudehnen und zu vergrössern, auch nach den Vorstädten, jedoch dürfen die Vorstädte und ihre Bewohner nicht günstiger gestellt werden, wie die Stadt selbst. Sollten günstigere Bedingungen für dieselben gewährt werden, so müssen diese auch der Stadt gewährt werden. Die Stadt darf in keinem Falle in ihren Rechten, namentlich in Rücksicht auf den Bezug des Wassers, nicht geschmälert werden.

Der Concessionar hat, abgesehen von den in § 3 vorgesehenen Ausnahmen, während der ganzen Concessionsdauer das alleinige Recht Leitungen für Privat- und öffentliche Zwecke bis an die Hausgrenze zu legen und zu repariren. Von allen Wasserleitungsanlagen innerhalb der Häuser ist dem Concessionar vor der Ausführung Anzeige zu machen und hat derselbe das Recht, diese Anlagen zu controliren, er ist jedoch nur verantwortlich für diejenigen Anlagen, die er selbst gemacht hat.

Der Concessionar muss in längstens vier Monaten von der definitiven Genehmigung dieses Vertrages an erklären, ob er das Wasserwerk auszuführen gedenkt. Beabsichtigt er die Ausführung, so hat er eine Caution von M. 10000 in kursfähigen Werthpapieren zu hinterlegen, wenn nicht, so wird dieser Vertrag als nicht zu Stande gekommen angesehen. Das Wasserwerk muss sodann nach einer weiteren Frist von sechs Monaten begonnen und innerhalb zweier Jahre von der definitiven Genehmigung dieses Vertrages ab vollendet sein.

Den Betrieb der Wasserleitung ordnet der Concessionar nach seinen Ermessen an; bei Normirung des Tarifs über die Wasserabgabe darf der Concessionar den Preis von 15 Pf. per Cubikmeter nicht überschreiten, wenn er sich die Abnahme nach Wassermesser ausbedingt. Findet die Abgabe des Wassers für Wohngebäude nicht nach dem Wassermesser statt, so darf der Concessionar den Satz von 15 Pf. per Quadratmeter der bebauten Fläche und zwar jedes Stockwerk besonders gerechnet, nicht übersteigen, jedoch steht ihm die Bestimmung des Minimalsatzes für ein ganzes Haus

zu und soll derselbe M. 20 pro Jahr nicht überschreiten. Der Concessionar ist berechtigt, jederzeit das Uebereinkommen über Zahlung eines festen Satzes für den Wasserzins aufzuheben und zu fordern, dass der Wasserbezug des betreffenden Abnehmers nach Wassermesser erfolgt, er kann jedoch von dieser Berechtigung erst dann Gebrauch machen, wenn es sich herausstellen sollte, dass seitens der Abnehmer mehr Wasser verbraucht wird, als dieselben nach dem Flächeninhalte der Häuser, welcher in allen Fällen die erste Grundlage für die Bestimmung des Preises bilden soll, sofern nicht von vorne herein mit dem Abnehmer eine andere Vereinbarung stattfindet, wirklich bezahlen.

Die Stadtgemeinde Trier verpflichtet sich jährlich den Betrag von M. 3000 in halbjährigen Terminen auszubezahlen, wofür ihr 30000 cbm Wasser jährlich an den von der Stadt zu bestimmenden Stellen der von dem Concessionär nach seinen Plänen gelegten Rohrleitung zur Verfügung gestellt werden. Für etwaigen Mehrbedarf der Stadt wird die Vereinbarung des Preises vorbehalten; dieser darf jedoch höchstens 10 Pf. pro Cubikmeter betragen. Die Wasserentnahme geschieht entweder aus den zu errichtenden Hydranten oder aus speciellen von der Stadt zu setzenden Brunnen einer von Seite des Concessionars genehmigten Construction. Das Ueberlassen des Wassers von Seiten der Stadt an Dritte ist ausgeschlossen.

Wird von den Abnehmern des Wassers Missbrauch mit demselben getrieben, so hat der Concessionar das Recht diesen das Wasser zu entziehen. Ob ein Missbrauch stattgefunden, entscheidet in erster Instanz die Bandeputation, in letzter die Stadtverordnetenversammlung.

Im Brandfalle steht der Stadt das Wasser der Wasserwerke kostenfrei zur Verfügung. Zu diesem Zwecke und zum Besprengen der Strassen müssen in den Strassenleitungen seitens des Unternehmers Hydranten in Entfernungen von 80 bis 100 m eingebaut werden. Die Kosten der Hydranten fallen zur Hälfte der Stadt und zur Hälfte dem Unternehmer zur Last.

Die Stadt verpflichtet sich keine andere Taxe, Umlage oder Steuer dem Concessionär und dessen Werken aufzubürden, als die, welche die Allgemeinheit der Bewohner und Industriellen trifft.

Der Concessionar haftet für alle Schäden, welche sowohl der Stadtgemeinde als den Privaten aus der Anlage und dem Betriebe des Wasserwerkes entstehen und stellt zu diesem Zwecke sowie zur Sicherheit aller Verbindlichkeiten, welche er der Stadtgemeinde gegenüber durch diesen Vertrag übernimmt, beim Beginn des Baues eine Caution von weiteren M. 10000. Sowohl diese Caution als auch die im § 8 angegebene werden nach Beendigung des Baues der Wasserwerke von der Stadt sogleich zurückerstattet

Kommt der Concessionär seinen vertragsmässigen Verpflichtungen nicht nach, ist derselbe insbesondere nicht im Stande das von der Stadt und den Consumenten benöthigte Wasser zu beschaffen, so hat dieselbe das Recht, nach vorhergegangener gerichtlicher Zustellung an den Concessionar bis zu deren Erfüllung das Wasserwerk auf Kosten desselben und zu den zuletzt geltenden Tarifen zu betreiben, im fortgesetzten Weigerungsfalle die Concession zu entziehen und das Werk nach Abschätzung zu übernehmen.

Der Concessionar verpflichtet sich einen in der Stadt Trier wohnenden Bevollmächtigten anzustellen welcher ihn in allen Streitigkeiten, die aus gegenwärtigem Vertrage entstehen können, vor dem laut gegenwärtigem Vertrage zu bestellenden Schiedsgerichte und vor den ordentlichen Gerichten zu vertreten hat und überhaupt zur Empfangnahme aller Zustellungen berechtigt ist Sollten Streitigkeiten zwischen der Stadt und dem Concessionar eintreten, so werden diese geschlichtet durch ein aus 3 Mitgliedern bestehendes Schiedsgericht, das innerhalb eines Monats, nachdem der eine oder andere Theil es verlangt hat, zusammentreten und spätestens innerhalb eines weiteren Monats sein Urtheil abgeben muss. Die Ernennung der Schiedsrichter erfolgt unter Wahrung dieser Bedingungen in der Weise, dass ein Schiedsrichter von der Stadt, einer von dem Concessionar und der dritte, zugleich Obmann, von dem kgl. Amtsgerichte ernannt wird. Insoweit die Schiedsrichter durch die streitenden Theile nicht 14 Tage vor dem Termine des Zusammentrittes ernannt und deren Annahmeerklärungen dem kgl. Amtsgerichte mitgetheilt worden sind, erfolgt die Ernennung durch das kgl. Amtsgericht ohne dass die säumige Partei hiergegen Einspruch erheben könnte.

Trier, den 12. Januar 1883.

Der Oberbürgermeister: Der Concessionär
(L. S.) gez. de Nys. gez. A. F. Lindemann.

**Triest.** (Allgemeine österreichische Gasgesellschaft.) In der Generalversammlung der Gesellschaft am 17. October 1883 in Triest kam folgender Bericht zum Vortrag:

Während die Frage über die künftige Gestaltung des Beleuchtungswesens in allen betheiligten Kreisen lebhaft debattirt und unter dem Eindrucke der in Wien zur Schau gestellten elektrischen Effecte die unterschiedlichsten Schlüsse gezogen werden, schreitet das Gasgeschäft der drohenden Concurrenz gegenüber unerschrocken vorwärts. Das 26. Betriebsjahr unserer Unternehmung, über welches wir heute die Ehre haben Ihnen Rechen-

schaft abzulegen, liefert hiervon den überzeugendsten Beweis. Noch nie hat die Thätigkeit unserer Gaswerke grössere Fortschritte gemacht, als im abgelaufenen Betriebsjahre 1882/83, und sämmtliche Anstalten ohne Ausnahme nahmen daran Theil.

Am bedeutendsten war die Zunahme des Gasabsatzes in Budapest, in Folge dessen auch bereits am 1. Januar d. J., den Vertragsbestimmungen gemäss, eine weitere Ermässigung des Privatgaspreises eintrat.

Dem wachsenden Gasbedarfe wirksam zu begegnen, wurde der Bau des Filialgaswerkes in der Franzstadt im Einverständnisse mit der Gemeinde, die den gewählten Grund dazu der Gesellschaft käuflich überliess, in Angriff genommen; die Gaserzeugung soll noch vor Schluss des nächsten Jahres beginnen.

Einen nennenswerthen Aufschwung nahm der Gasverbrauch auch in Reichenberg, ohne dass besondere Umstände eingewirkt hätten, da die Gemeinde einen Antrag auf Verlängerung des Vertrages gegen Ermässigung der Gaspreise im Hinblick auf die Möglichkeit einer Umwälzung im Beleuchtungswesen abgelehnt hat. Der Vertrag geht indessen erst 1894 zu Ende, und wir hoffen, dass bis dahin grössere Klarheit in der Beurtheilung der verschiedenen Beleuchtungsarten eintreten und die Erneuerung des Vertrages im beiderseitigen Interesse erfolgen wird.

Der Fortschritt der übrigen Gaswerke war gleichfalls befriedigend; der Betrieb normal, der Beleuchtungsdienst regelmässig, den Verträgen entsprechend.

Von den Nebenproducten gingen Theer und Ammoniaksalz rasch ab, während für den Cokeverkauf die Verhältnisse sich des milden Winters wegen minder günstig gestalteten; grössere Vorräthe sind jedoch nur in Budapest auf Lager, und um deren Räumung zu fördern, wurde der Verkaufspreis herabgesetzt.

Zum Rechnungsabschlusse übergehend, wird bemerkt, dass die Erhöhung des Contos der Budapester Anstalten zumeist von Baarmitteln herrührt, die zur Bestreitung der Kosten für den ersten Theil des begonnenen Neubaues angesammelt wurden. Wir hoffen das Filialwerk, welches mit Rücksicht auf die Zukunft gross geplant ist, jedoch nur stufenweise nach Bedarf ausgebaut werden soll, mit eigenen Mitteln, ohne Vermehrung des Actienkapitals und ohne Creditoperationen vollenden zu können.

Auf das Erträgniss der Anstalten hatte der Zuwachs im Gasabsatze die Einwirkung, dass die von der Preisermässigung stammende Einbusse ausgeglichen, und eine befriedigende Zunahme im Vergleiche zum vorigen Jahre erzielt wurde.

Die Zinsenlast erhöhte sich im Verhältnisse zu den grösseren Summen, deren die Gaswerke in ihrer vermehrten Thätigkeit bedurften. In Rücksicht auf den bevorstehenden bedeutenden Aufwand für Neubauten hielten wir es für gerathen, ausnahmsweise eine Verstärkung der Amortisation vorzunehmen.

Als Beitrag zum Unterstützungsfonds für die Beamten der Gesellschaft, dessen Gründung im vergangenen Jahre genehmigt wurde, sind fl. 2000 bewilligt, ein Betrag, der jenen um etwas übersteigt, den die Beamten selbst zum Fonde beisteuerten.

Das Reinerträgniss von fl. 585716,95 gestattet abermals eine höhere Superdividende, und zwar die höchste bis jetzt erreichte: fl. 50, ausser den für Interessen am 1. Juli bereits bezahlten fl. 10 per Actie zu vertheilen.

Der Reservefonds erhöht sich auf fl. 826840,80; der Amortisationsfonds auf fl. 1870975,32. Beide Fonds zusammen belaufen sich auf fl. 2697816,12 gegen 2498428,66 im vorigen Jahre.

Weiter wird mitgetheilt, dass durch den begonnenen Bau des neuen Aushülfswerkes zu Budapest jener Baugrund in der äusseren Leopoldstadt entbehrlich wird, den die Gesellschaft seit dem Jahre 1869 besitzt; derselbe kann bei günstiger Gelegenheit verkauft werden.

**Gasproduction und Flammenzahl der Gaswerke im Betriebsjahre 1882/83.**

**Budapest-Neupest.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gasproduction | 1882/83: | | 11841062 cbm |
| » | 1881/82: | | 10802100 » |
| | | Zunahme | 1038962 cbm |
| Flammenzahl | 30. Juni 1883: | | 84951 |
| » | 30. » 1882: | | 79264 |
| | | Zunahme | 5687 |

**Fünfkirchen.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gasproduction | 1882/83: | | 227777 cbm |
| » | 1881/82: | | 223492 » |
| | | Zunahme | 4285 cbm |
| Flammenzahl | 30. Juni 1883: | | 3425 |
| » | 30. » 1882: | | 3369 |
| | | Zunahme | 56 |

**Linz-Urfahr.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gasproduction | 1882/83: | | 824100 cbm |
| » | 1881/82: | | 789080 » |
| | | Zunahme | 35020 cbm |
| Flammenzahl | 30. Juni 1883: | | 11186 |
| » | 30. » 1882: | | 10742 |
| | | Zunahme | 444 |

### Reichenberg.

| | | |
|---|---|---|
| Gasproduction | 1882/83: | 393660 cbm |
| » | 1881/82: | 350447 » |
| | Zunahme | 43213 cbm |
| Flammenzahl | 30. Juni 1883: | 7376 |
| » | 30. » 1882: | 7085 |
| | Zunahme | 291 |

### Baden-Welkersdorf.

| | | |
|---|---|---|
| Gasproduction | 1882/83: | 401124 cbm |
| » | 1881/82: | 386982 » |
| | Zunahme | 14142 cbm |
| Flammenzahl | 30. Juni 1883: | 5480 |
| » | 30. » 1882: | 5319 |
| | Zunahme | 161 |

### St. Pölten.

| | | |
|---|---|---|
| Gasproduction | 1882/83: | 180727 cbm |
| » | 1881/82: | 168045 » |
| | Zunahme | 12682 cbm |
| Flammenzahl | 30. Juni 1883: | 1726 |
| » | 30. » 1882: | 1503 |
| | Zunahme | 223 |

| Totalerzeugung | Totalflammenzahl |
|---|---|
| 1882/83: 13868450 cbm | 30. Juni 1883: 114144 |
| 1881/82: 12720146 » | 30. » 1882: 107282 |
| Zunahme 1148304 cbm | Zunahme 6862 |

### Rechnungsabschluss.

#### Einnahmen.

| | |
|---|---|
| Uebertrag aus dem Betriebsjahre 1881/82 | fl. 940,78 |
| Bruttoerträgniss der Gaswerke Budapest-Neupest, Fünfkirchen, Linz-Urfahr, Reichenberg, Baden-Weikersdorf und St. Pölten | » 840725,09 |
| | fl. 841665,87 |

#### Ausgaben.

| | |
|---|---|
| Interessen an die Actionäre und auf die sonstigen Passiva | fl. 236430,71 |
| Bankprovisionen | » 507,30 |
| Reisekosten | » 2959,00 |
| Gehalte bei der Centralverwaltung | . M. |
| Einkommensteuerquote, Stempel und andere Gebühren | » |
| Druck- und Insertionskosten | » |
| Kanzleimiethe, Post- und andere Auslagen | » |
| Beitrag zum Unterstützungsfonde der Beamten | » |
| | fl. |

| | |
|---|---|
| Einnahmen | fl. |
| Ausgaben | » |
| Reinertrag | fl. |

#### Vertheilung.

| | |
|---|---|
| Superdividende auf 10500 Actien à fl. 50 fl. 525000,00 | |
| Tantième der Direction 9% fl. 51923,07 | » |
| Vortrag auf neue Rechnung | fl |

### Vermögensstand am 30. Juni 18

#### Activa.

| | |
|---|---|
| Gaswerke Budapest-Neupest | fl. 4 |
| » Fünfkirchen | » |
| » Linz-Urfahr | » |
| » Reichenberg | » |
| » Baden-St. Pölten | » |
| Kassenbestand und Portefeuille | » |
| Guthaben bei Banquiers | » |
| Actienantheil in Reserve 7/16 | » |
| | fl. 5 |

#### Passiva.

| | |
|---|---|
| Kapital 10500 à fl. 200 | fl. 2 |
| Prioritätsanlehen vom Jahre 1861 | » |
| » » » 1864 | » |
| Unbehobene Coupons und verfallene Interessen | » |
| Creditoren | » |
| Amortisationsfonds | » 1 |
| Reservefonds | » |
| Ueberschuss: Dividende und Tantième fl. 576923,07 | |
| Vortrag auf neue Rechnung » 8793,88 | » |
| | fl. 5 |

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 23. Mitte December 1883.

## Inhalt.



---

## Nekrolog.

Am 27. November d. J. verschied nach langer und schwerer Krankheit das Mitglied unseres Vereines, der Stadtbaurath der Residenzstadt Hannover, Oberbaurath a. D. Theodor Friedrich Rudolf Berg.

Er war am 12. April 1823 in Göttingen als ältester Sohn des Senators Berg daselbst geboren. Nach Absolvirung des dortigen Gymnasiums besuchte er 1843 bis 1845 die Universität Göttingen und das Polytechnikum in Hannover und trat 1846 als Ingenieurassistent in den Dienst der Hessischen Friedrich-Wilhelm-Nordbahn, sowie 1847 in den Dienst der Kgl. Hannoverschen Eisenbahnverwaltung, von welcher er mit der Ausführung der Vorarbeiten für die Strecke Münden-Kassel betraut wurde. Nachdem er 1848 das erste und 1849 das zweite Staatsexamen bestanden, wurde er im Februar 1850 zum Stadtbaumeister von Emden gewählt, in welcher Stellung er bis zum 1. Juli 1857 verblieb, um dann wieder in den Dienst der Hannoverschen Eisenbahnverwaltung zurückzutreten. Er wurde von dieser zum Bau der Bremen-Geestebahn nach Bremen gesandt und 1859 als Eisenbahnbauinspector definitiv angestellt, trat jedoch am 1. Juni 1860 schon wieder zurück, um die Stelle als Baudirector in Bremen zu übernehmen. Hier leitete er den Bau der Eisenbahn Uelzen-Langwedel, führte unter anderem mehrere grosse Brücken über die Weser aus, ferner die bekannte Entwässerung des Bremer Blocklandes und das grossartige städtische Wasserwerk. Am 8. Januar 1872 wurde er vom Bremer Senat in Anerkennung seiner Verdienste zum Oberbaurath ernannt. Am 7. Mai 1873 folgte er einem Rufe als Mitglied der Direction und technischer Director der Bahn Hannover-Altenbeken, in welchem Posten er bis zum 7. August 1874 verblieb, an welchem Tage die Verwaltung dieser Bahn auf die Direction der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahngesellschaft überging. Am 1. Mai 1875 wurde er zum Stadtbaurath von Hannover gewählt, in welcher Stellung er bis zu seinem Tode verblieb. In die Zeit seiner Amtsthätigkeit fällt der grossartige Aufschwung der baulichen Entwicklung dieser Stadt. Seine für uns hervorragendsten Schöpfungen hier sind das neue Wasserwerk, welches in den Jahren 1876 bis 1878 nach seinem Entwurfe von ihm erbaut und am 7. November 1878 dem Betriebe übergeben wurde, sowie das von ihm für die Stadt ausgearbeitete Kanalproject, welches zum grossen Theile unter seiner Leitung noch zur

Ausführung gelangt ist. Von ferneren Bauten, die unter seiner Oberleitung entstanden sind, sind zu nennen: der Schlacht- und Viehhof am Misburger Damm, das Leibniz Realgymnasium, die höhere Töchterschule und die Stadttöchterschule an der Christuskirche, die Bürgerschule und die Freischule an der Hagenstrasse, die Stadttöchterschule an der Ludwigsstrasse, die Freischule an der Friesenstrasse, die Bürgerschule an der Krausenstrasse, die Warteschule an der Kapellenstrasse, die katholische Bürgerschule am Kanonenwall, die Turnhalle an der Friesenstrasse, der neue Kirchhofsanbau am Engesoder Berge etc. Durch seine so bedeutende und vielseitig entwickelte bauliche Thätigkeit hat er sich in weiten Kreisen die rühmlichste Anerkennung und ein bleibendes ehrenvolles Andenken geschaffen, das speciell für uns durch die beiden grossartigen Wasserwerke in Bremen und Hannover, die Kanalisation Hannovers und die Blocklandentwässerung getragen wird. Aber auch sein biederer Charakter, seine Herzensgüte und sein wohlwollendes Wesen werden ihn Allen unvergesslich machen, die mit ihm in persönliche Berührung gekommen, wozu den Mitgliedern unseres Vereines bei unserer Generalversammlung in Hannover 1882, gelegentlich welcher er als Vorsitzender des Localcomités fungirte, reiche Gelegenheit geboten wurde. Friede seiner Asche!

Koblenz, den 2. December 1883.

**Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.**

E. Grahn, z. Z. Vorsitzender.

---

## Ueber elektrische Lichtmessungen und über Lichteinheiten.

Vortrag, gehalten im elektrotechnischen Verein in Berlin von v. Hefner-Alteneck.[1])

Die Frage: Wie stark ist ein elektrisches Licht? ist gewiss eine sehr gerechtfertigte, besonders wenn sie von Jemand gestellt wird, der sich eine elektrische Lichtanlage einrichten will. Man erwartet auf eine so einfache Frage auch eine runde Zahl als Antwort, und es erregt sogar oft ein gewisses Misstrauen gegen das elektrische Licht überhaupt, wenn man statt dessen weitläufige Erklärungen erfährt. Nichtsdestoweniger sind solche unvermeidlich. Der Grund hierfür liegt einmal in der Unsicherheit von Lichtmessungen überhaupt, die aber bei elektrischen Lichtmessungen noch stärker hervortreten. Ich werde darauf wieder zurückkommen.

Besonders unbestimmt sind ferner die Messungen von sogenannten Gleichstromlichtern, welche von der Firma Siemens & Halske neben ihren Wechselstromlichtern, von den anderen Fabricanten fast ausschliesslich geliefert werden.

Auch der Fabricant ist stets in Verlegenheit, wenn bei ihm Anfragen nach solchen elektrischen Lichtern unter Zugrundelegung der Normalkerzenstärke einlaufen. Denn wenn er daraufhin in seiner Offerte nach bester Erfahrung und mit Rücksicht auf die Verwendungsart des Lichtes diejenige Zahl von Kerzen oder Gasflammen angibt, die die Lichter voraussichtlich wirklich ersetzen können, so riskirt er einfach, dass er von Concurrenten um vieles, ja vielleicht das Fünffache überboten wird.

Wenn man dabei von etwa vorkommenden Uebertreibungen absieht, so ist auch die letztere Angabe noch nicht wirklich falsch, denn es kommt eben auf die Art an, wie gemessen wird, und was man unter Lichtstärke versteht.

Die Ursache zu den vielfachen Täuschungen über die Leuchtkraft von Gleichstromlichtern liegt in der sehr ungleichmässigen Ausstrahlung des Lichtes. Es ist allgemein bekannt, und nur der Vollständigkeit wegen muss ich diese Erscheinungen hier wiederholt anführen, dass der positive Kohlenstab, welcher stets als der obere genommen wird, die

---

[1]) Nach der elektrotechnischen Zeitschrift 1883 November-Heft.

Form einer abgestumpften Spitze annimmt, ja sogar mit einer geringen Aushöhlung an Stelle der Spitze, während der untere, negative Kohlenstab richtig spitz oder wenigstens mit einer stark convexen Kuppe abbrennt. An der unteren Spitze leuchtet nur eine kleine Stelle, während weitaus das meiste Licht von der Innenseite der nach unten gekehrten Aushöhlung der oberen Kohle ausgestrahlt wird, und darum ausschliesslich nach abwärts fällt. Das anschaulichste Bild von dieser Erscheinung erhält man durch Einschliessung des Lichtes in eine Kugel aus Milchglas. Dieselbe zeigt dann eine Schattirung, wie sie ungefähr in Fig. 407 bildlich dargestellt ist. Der obere Theil der Kugel ist verhältnissmässig dunkel, der untere sehr hell, mit Ausnahme des ganz unteren Theiles, wo sich wieder der Schatten des unteren Kohlenstabes bemerkbar macht. Die Grenzen zwischen den Helligkeitszonen liegen aber fast nie horizontal, sondern, wie auch die Figur zeigt, mehr oder weniger schief, und zwar besonders dann, wenn die Kohlenstäbe nicht ganz gerade sind und darum nicht ganz genau übereinanderstehen. Man erkennt aus dem Bilde sofort, dass Messungen des freien Lichtes in horizontaler Richtung, wie sie ehemals allein üblich waren, sehr unsichere Resul-

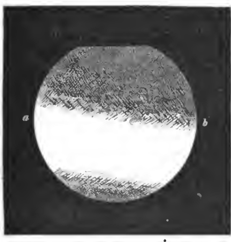




Fig. 407.

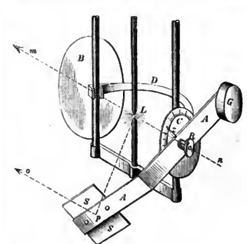



Fig. 408.

tate ergeben müssen. Je nachdem man das blosse Licht zufällig von der einen oder anderen Seite (*a* und *b*) aus messen würde, befände man sich schon in der hellen oder noch in der dunklen Zone. Auch bei horizontaler Stellung der Lichtzonen, die man durch besonders sorgfältige Einstellung der Kohlen herbeiführen könnte, würde man die Helligkeit ungefähr auf der Grenze zwischen beiden messen und Werthe erhalten, aus denen sich nur sehr unsicher auf die praktisch nutzbare Lichtstärke schliessen liesse.

Genauere Untersuchungen über die Leuchtkraft von frei brennenden Gleichstromlichtern in verschiedenen Ausstrahlungswinkeln fand ich zuerst in einem Prospecte der Herren Sautter & Lemonnier veröffentlicht, welche zu deren Bestimmung auch bereits einen Spiegelapparat benutzt haben; directe Messungen elektrischer Lichter unter verschiedenen Ausstrahlungswinkeln würden sehr schwer und unsicher auszuführen sein, weil man dabei mit verschiedener Neigung des Photometers, veränderten Entfernungen der Lichtquelle u. a. zu kämpfen hätte und sehr hohe Räume zur Verfügung haben müsste.

In Fig. 408 ist der kleine Apparat dargestellt, mittels dessen derartige Messungen bei Siemens & Halske vorgenommen werden. Der Hauptheil desselben ist ein kleiner, an einem gebogenen drehbaren Arme *A A* befestigter Spiegel *S S*. Der Träger des ganzen Apparates, der Bügel *D*, kann mittels der Schraube *R* an eine elektrische Lampe (von der nur der

untere Theil gezeichnet ist) angeklemmt werden. Es geschieht dies so, dass die Verlängerung der Achse, um welche der Arm *A* drehbar ist, durch den Lichtbogen geht. Diese Verlängerung wird auch in die Verlängerung der Achse des entfernt stehenden Photometers gebracht, nach welchem also die in der Figur angebrachten Pfeile zeigen. Der Spiegel *S* ist in jeder seiner Lagen gleich weit vom Lichtbogen entfernt und so geneigt, dass er die aus dem Lichtbogen auf seine Mitte auffallenden Strahlen stets unter einem rechten Winkel (*Lpo*) nach dem Photometer reflectirt. Zwischen dem Photometer und dem Lichtbogen befindet sich die Metallscheibe *B*, welche den Durchgang der directen Lichtstrahlen nach dem Photometer verhindert. Dagegen gelangt der aus dem Spiegelbilde des Lichtbogens hervorgehende Strahlenkegel unbehindert nach dem Photometer.

Die Neigung gegen die Horizontale, mit welcher diese Strahlen vom Lichtpunkt ausgesandt werden, entspricht der Neigung des Armes *A*. Dieselbe wird an dem Zeiger *Z* und einem Gradbogen *C* abgelesen. Das Gegengewicht *G* dient zur Auswichtung des Spiegels und Armes *A*, welcher in jeder seiner Lagen durch geringe Reibung gehalten wird.

Um aus den gemessenen Werthen die absoluten zu erhalten, muss man noch den Absorptionscoëfficienten des Spiegels feststellen und in Rechnung ziehen. Da bei dem vorbeschriebenen Apparate der Reflectionswinkel stets der nämliche ist, so ist dieser Coëfficient auch stets der gleiche und braucht nur für eine Lage des Spiegels bestimmt zu werden. Zu dem Zwecke dreht man den Spiegel nach unten und die Lampe um 90° um die Verticale, so dass die Strahlen aus der gleichen Ebene direct von dem Lichtbogen nach dem Photometer fallen, in welcher sie vor oder nachher mittels des Spiegels zunächst ebenfalls in horizontaler Ausstrahlung zu messen sind. Die übrigens sehr geringe und auch für jede Stelle des Spiegels sich gleichbleibende Aenderung, welche in Folge der seitlichen Anbringung des Spiegels der Auffallwinkel der Strahlen im Photometer erfährt, wird dabei ebenfalls mitgemessen, also eliminirt.

Fig. 409.

In Fig. 409 sind durch die ausgezogene Curve *a* die Lichtstärken graphisch aufgetragen, welche mittels des vorbeschriebenen Apparates gemessen sind, und zwar von einem Lichte mit 9,4 Ampère Stromstärke, 45 Volt Spannungsdifferenz an den Kolbenstäben und bei 11 mm Dicke der oberen und 9 mm der unteren Kohle. Die Linie *OB* bezeichnet die Horizontale, *O* die Lichtquelle. Die Lichtstärken sind von *O* aus auf Linien, die mit *OB* die gleiche Neigung haben, in der sie zur Horizontalen gemessen sind, aufgetragen. Die eingetragenen Werthe sind Mittelwerthe aus vielfachen Messungen, wie man überhaupt bei elektrischen Lichtmessungen sich nie mit einmaligen Messungen begnügen darf, ja sogar eine reiche Erfahrung besitzen muss, um nicht mitunter recht groben Täuschungen ausgesetzt zu sein.

Man erkennt sofort aus dem Verlaufe dieser Curve, dass bei ihr das Maximum der Lichtwirkung unter einem Winkel von etwa 37° gegen die Horizontale auftritt. Dasselbe ist über sechsmal grösser als die Ausstrahlung in der Horizontalen. Es wird ferner klar, dass es nicht leicht ist, eine einfache Zahl für die praktisch nutzbar werdende Lichtstärke anzugeben. Soll man das Mittel aus den nach unten fallenden, als den meist zur Verwendung kommenden, wählen, oder aus sämmtlichen Strahlen? Manchmal wird einfach das Maximum

der Lichtstärke dafür angeführt. Herr Gramme hat vor Jahren schon vorgeschlagen, die doppelte, horizontal gemessene Lichtstärke als Leuchtkraft anzugeben; aber gerade die horizontale Messung ist sehr unsicher. Eine Einigung über diese Punkte wird der Natur der Sache nach nicht zu erzielen sein. Auch der internationale, 1881 in Paris tagende Elektriker-Congress hat es in dieser Beziehung schliesslich nicht weiter gebracht als zur Resolution, dass photometrische Determinationen von Lichtern ungleicher Ausstrahlung die Formel dafür, d. h. die Beziehungen zwischen Leuchtkraft und Ausstrahlungswinkel, als wesentliches Element enthalten müssen.

Wenn also schon die Angabe der Lichtstärke von nackten Gleichstromlichtern schwierig ist, so wird bei thatsächlichem Gebrauche der Lichter die Frage noch mehr verwickelt durch die Einschliessung derselben in durchscheinende Glasgloben oder Laternen. Diese werden aber allgemein angewendet, weniger um das Blenden des Lichtes zu vermeiden, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern hauptsächlich weil ohne dieselben alle unteren Theile der Lampe, jede Laternenspeiche, ja sogar Ungleichmässigkeiten im durchsichtigen Glase, von dessen Verwendung zum Schutze der Lichter man doch nicht absehen dürfte, sehr hässliche, scharfe Schlagschatten werfen. Bei Lichtern von gleichmässiger Ausstrahlung wird durch durchscheinende Globen oder Laternen das Licht gleichmässig um gewisse Procentsätze geschwächt, je nach der verwendeten Glassorte. Diese betragen bei mattirtem und bei Alabasterglas etwa 15, bei Opalglas über 20 und bei Milchglas über 30 %, bei schlechten Sorten, die man eben nicht verwenden darf, bis 60 % und mehr. Anders verhält es sich bei Gleichstromlichtern.

Es wird durch eine Kugel aus trübem Glase jeder direct von dem Lichtbogen nach einem fernen Punkte fallende Strahl viel mehr geschwächt, als wie seiner thatsächlichen Beleuchtung entspricht, weil eben jeder Punkt der Umgebung auch von den übrigen Theilen der Glocke erhellt wird, welche sozusagen an ihrer ganzen Oberfläche selbstleuchtend wird.

Daraus folgt aber unmittelbar, dass bei ungleicher Ausstrahlung in der Richtung der stärksten Strahlen eine weit grössere Schwächung der Beleuchtung durch trübe Globen bewirkt wird, als in der Richtung der schwachen Strahlen, ja dass in letzterer sogar eine Verstärkung des Lichtes eintreten kann, weil die vorher dunkleren Stellen der Umgebung nunmehr von den hell beschienenen Stellen der Glaskugel mitbeleuchtet werden. Die Ungleichheiten der Beleuchtung werden also theilweise ausgeglichen auf Kosten der Maxima. Es genügt demnach wieder zur Beantwortung der oft gestellten Frage, um wieviel Procente eine Laterne von bestimmter Glassorte die Beleuchtung vermindert, durchaus nicht die Angabe eines Procentsatzes, den man nur einmal in einer Richtung oder mit gleichmässigem Lichte gemessen hat. Ich habe schon vor Jahren auf diesen Umstand hingewiesen. Bei der praktischen Wichtigkeit der Frage war aber ein genaueres Studium derselben wünschenswerth. Dieses ist ermöglicht durch den in Fig. 410 abgebildeten Spiegel-

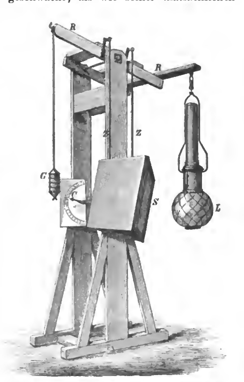


Fig. 410.

apparat, welcher lediglich als eine Vergrösserung des vorbeschriebenen Spiegelapparates (Fig. 408) zu betrachten ist, mit dem ferneren Unterschiede, dass die Drehachse durch die Mitte des Spiegels geht und in die Photometerachse gebracht wird, während die elektrische Lampe mit der Laterne sich so mit dem Spiegel drehen lässt, als ob der Lichtbogen an einem mit einer Neigung von 45° aus der Mitte der Spiegelfläche und senkrecht zur Drehachse hervorstehenden Arme befestigt wäre. Durch diese Aenderung ist erreicht, dass das Spiegelbild der Laterne stets an der gleichen Stelle bleibt, während bei einfacher Vergrösserung des vorbeschriebenen Apparates (Fig. 408), wie sie die grossen Laternen bedingt hätten, das Spiegelbild einen bedenklich grossen Kreis um die Photometerachse beschreiben würde.

Die Laterne ist an einem drehbaren hölzernen Rahmen *R, R* aufgehängt, welcher durch zwei Zugstangen *Z, Z* derartig mit dem Spiegel verbunden ist, dass er sich stets gleichmässig mit diesem drehen muss. Die Lampe selbst beschreibt dabei die vorerwähnte ziemlich grosse Kreisbewegung um den Spiegel, hängt dabei aber immer, wie es sein muss, lothrecht. Der Ausstrahlungswinkel der durch den Spiegel zum Photometer gehenden Strahlen gegen die Horizontale wird wieder an einem Gradbogen mit Zeiger abgelesen.

Mittels dieses Apparates sind die Curven *b* und *c* (Fig. 409) festgestellt worden; es entspricht die Curve *c* einer Laterne aus mattgeschliffenem Glase, die Curve *b* einer Kugel aus einer neuen, in sich aber nur sehr wenig trüben Glassorte. Das elektrische Licht ist für alle Curven das gleiche.

Man erkennt sofort die grosse Verminderung des Maximums, welche bei der Mattglaslaterne, der besten in dieser Hinsicht, über 50% beträgt. Man erkennt ferner aus dem Verlaufe der Curven die bereits erwähnte Erscheinung, dass an den Stellen der schwächsten Beleuchtung durch die Globen die Lichtstärke etwas erhöht wird. Für Globen aus Alabaster und anderem Glase (deren Curven, um die Figur nicht zu verwirren, nicht eingetragen sind) treten die Unterschiede noch mehr hervor.

Es betrug das Maximum:

für das freie Licht (Curve *a*), eintretend bei 35° Neigung, 1976 Normalkerzen;
für die Mattglaslaterne (Curve *c*) bei 30° Neigung 941 Normalkerzen;
für die Kugel (Curve *b*) bei 30° Neigung 864 Normalkerzen;
für eine sog. Alabasterglaskugel bei 35° Neigung 652 Normalkerzen.

Die letztere Glassorte ist neben dem mattgeschliffenen Glase bis jetzt am meisten in Anwendung. Obige Zahlen sind sehr lehrreich; sie beweisen, dass eine zweckmässigere und ökonomischere Abblendung des Lichtes als die bis jetzt vorhandenen sehr wünschenswerth wäre.

Man ersieht auch aus den Curven, wie wenig ein über den Lampen angebrachter Reflector, wie er aus Verbesserungsbedürfniss sehr oft verlangt wird, nutzen kann. Denn es fällt ohnedem nur der kleinste Theil des Lichtes in die Höhe, der Reflector würde auch noch viel absorbiren und der erzielte minimale Effect in keinem Verhältnisse zu den Unbequemlichkeiten und den Kosten eines Reflectors stehen.

Es ist noch anzuführen, dass wegen der geschilderten Verschiedenheit der Lichtmessungen man zur Charakteristik des Lichtes besser die Stromstärke in Ampère angibt. Damit ist dem Consumenten freilich nicht viel gedient. Siemens & Halske führen häufig die Lichtstärke unter 25 bis 30° Neigung und mit Angabe der Laternenglassorte an. Dies entspricht einerseits zwar nicht dem Maximum der Leuchtkraft, aber doch in vielen Fällen der Neigung, in welcher das Licht wirklich benutzt wird.

Wie bereits erwähnt, bezieht sich das bisher Gesagte ausschliesslich auf die Gleichstromlichter.

Die Curven der Wechselstromlichter, mit und ohne trübe Glocke gemessen, sind ungefähr concentrische Kreise, mit Ausnahme natürlich ihres obersten und untersten Verlaufes.

Die Lichtstärke, nach allen Richtungen ausgestrahlt, würde, bei ungefähr gleichem Kraftaufwand in den Maschinen, der horizontal gemessenen beim Gleichstromlichte nahe kommen. In der vermehrten Ausstrahlung der Gleichstromlichter nach unten, d. h. dahin, wo die Beleuchtung praktisch fast allein in Betracht kommt, sowie in dem geringen Umfange der Gleichstrommaschinen liegt zweifellos ein grosser Vorzug, durch welchen man zur Empfehlung solcher Anlagen genöthigt wird. Ich muss aber berichten, dass der von mir von vorn herein schon seit Herstellung der Wechselstrommaschinen mehrfach vertretene Standpunkt, dass dieselben viel sicherer im Betriebe sein müssen als die Gleichstrommaschinen, durch die sich stets mehrende Erfahrung immer wieder bestätigt wird. Dies ist so zu verstehen, dass die Gleichstromlichter viel gleichmässigeren Gang der Betriebsmaschine, intelligentere Wartung, sorgfältigere Regulirung der Lampen und genauer gearbeitete Kohlenstäbe erfordern, um mit der gleichen Sicherheit und Gleichmässigkeit zu brennen wie die Wechselstromlichter.

Ich bemerke noch, dass diese Eigenthümlichkeiten unabhängig sind von dem gewählten Systeme der dynamoelektrischen Maschine, wenn diese nur richtig gebaut und gut gearbeitet ist; denn es sind überhaupt nur drei Arten von Gleichstrommaschinen in Verbreitung gelangt, die Gramme'sche, die Brush'sche und die der Firma Siemens & Halske. Alle übrigen »Systeme« sind einfache Imitationen.

Bisher habe ich nur von den Eigenschaften der elektrischen Lichter und den Mitteln zu ihrer Untersuchung, nicht aber noch von den eigentlichen Lichtmessungen gesprochen. Es ist bekannt, dass die Stärke der elektrischen Lichter in Vielfachem von sog. Normallichtern ausgedrückt wird. Es ist dazu allgemein zu bemerken, dass diese Zahlen wohl brauchbar sind für den Vergleich neben einander, oder wenigstens unter gleichen Umständen brennender Beleuchtungssysteme oder elektrischer Lichter unter sich. Für Beurtheilung der Leuchtkraft im Allgemeinen dagegen sind sie nicht immer maassgebend, denn der Lichteindruck, den eine Beleuchtung hervorbringt, hängt in hohem Maasse von Nebenumständen ab und besonders von Täuschungen, die in der Beschaffenheit unseres Auges ihren Grund haben und deren Erörterung hier zu weit führen würde.

Ein sprechendes Beispiel für den Umfang solcher Täuschungen bietet der Umstand, dass das Publikum im Allgemeinen so liebenswürdig ist, eine ungewohnt helle elektrische Beleuchtung, wie z. B. diejenige im Garten der verflossenen Hygiene-Ausstellung war, sofort als tageshell zu bezeichnen. Und doch würde ein Anzünden der Lichter beim hellen Tage die Bodenbeleuchtung vielleicht noch nicht um Tausendstel erhöht haben. Wenn also auch unsere hellste künstliche Beleuchtung eigentlich noch recht dunkel und bei wachsendem Luxus noch ein fast unendlicher Raum für Steigerung der künstlichen Helligkeit offen ist, so ist doch bereits zu erkennen, dass das elektrische Bogenlicht uns sozusagen die Augen geöffnet hat über diese relativ grosse Dunkelheit, in der wir uns allabendlich befinden, und die zu unseren sonstigen Lebenseinrichtungen in starkem Contraste steht. Die sich daran anknüpfende grosse Bewegung kommt allen Beleuchtungsindustrien gleichmässig zu gute, unter anderen auch dem elektrischen Glühlichte.

Es hat dieses eminente Vorzüge in anderer Hinsicht, aber an der Schaffung der eben bezeichneten Bewegung, welche dem Verlangen nach mehr Licht entspricht, hat es keinen Antheil. Denn wenn man, um hell zu machen, viele Lichter aufstecken muss, so konnte man das schon früher sowohl mit dem Kerzen- als mit dem Gaslichte.

Zurückkommend auf Lichtmessungen kann ich als bekannt voraussetzen, dass man, um solche zu machen, stets gleiche und gleichwinklige Beleuchtung zweier neben oder nahe bei einander liegender Flächen schafft, der einen durch das Normallicht oder die Lichteinheit, der anderen durch das zu messende Licht. Das Verhältniss der Quadrate der Entfernungen der Lichtquellen ist dann der Intensität des zu messenden Lichtes gleich.

Das älteste Photometer scheint das von dem Engländer und bayerischen Grafen Rumford angegebene zu sein. Bei diesem und dem im Princip ungefähr gleichen von Fou-

cault u. A. liegen die beleuchteten Flächen neben einander, bei dem Bunsen'schen dagegen sind es die beiden Seiten eines Papierschirmes, in welchem ein Fettfleck gemacht ist, dessen Verschwinden den Moment der beiderseitig gleichen Beleuchtung des Papierschirmes anzeigt.

Dieser Fettfleck ist eine wesentliche Unterstützung für die bei elektrischen Lichtmessungen, des Farbenunterschiedes wegen, recht schwierige Beobachtung. Unter den angeführten Photometern — von der Beschreibung des Werner Siemen'schen Selen-Photometers will ich hier absehen, da sie zu weit führen würde — gilt das Bunsen'sche darum auch mit Recht als das beste, aber es musste erst so eingerichtet werden, dass man beide Papierflächen, und zwar gleichzeitig sehen kann. Dies wurde bei der jetzt allgemein gebräuchlichen Form, ich weiss nicht von wem, mittels Anbringung zweier Spiegel erreicht (s. s. Fig. 411), durch welche man die beiden beleuchteten Papierflächen scheinbar in einem spitzen Winkel $p_1 m p_2$ zu einander stehend erblickt. Dieselben erscheinen aber getrennt durch einen breiten Schatten oder vielmehr der Spiegelbilder ($t_1 m t_2$) derjenigen Schatten ($m t$), welche die Spiegel selbst auf den Papierschirm beiderseitig werfen.

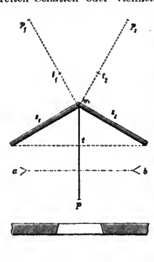


Fig. 411.

Dies ist ein Nachtheil; ich musste bei Gelegenheit der Messungsversuche auf der internationalen Ausstellung in Paris mich überzeugen, dass man an dem Foucault'schen Photometer schliesslich doch sicherer ablesen konnte, weil man bei diesem sonst nichts sah als die beleuchteten Flächen in dichter Berührung mit einander.

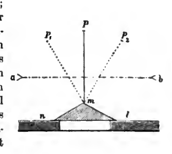


Fig. 412.

Bei der in Fig. 412 dargestellten neuen Anordnung ist dieser Uebelstand vermieden, indem statt der beiden Spiegel hinter dem Papierschirm ein ziemlich flaches, gleichseitiges Prisma $n m l$ vor den Schirm gebracht ist, durch welches man die beiden Flächen mit dem Fettfleck unter dem Winkel $p_1 m p_2$ und dicht aneinanderstossend erblickt.

Zu einer sicheren Lichtmessung gehören natürlich sichere Lichteinheiten, denn wo der Maassstab nicht richtig ist, hört jede genaue Messung auf.

Leider ist es nun bei Lichtmessungen damit auch wieder recht schlecht bestellt.

Wenn wir nun in die Beurtheilung der verschiedenen Lichteinheiten eintreten, und ich mir erlauben werde, Vorschläge zu ihrer Verbesserung zu machen, so muss ich vorausschicken, dass bei diesem Gegenstande verschiedene Fächer in Betracht kommen, welche dem Elektriker im Allgemeinen ferner liegen, und dass auch eine mehr als reichhaltige, und darum schwer zu überblickende Literatur vorliegt. Ich kann daher nur den thatsächlichen Stand der Frage hier kurz in Betracht ziehen, d. h. den heutigen Zustand der Normallichter, wie sie demjenigen, der Lichtmessungen zu machen hat, thatsächlich zur Verfügung stehen. Am sichersten werden wir aber wohl dabei gehen, wenn wir an der Hand der Beschlüsse des bereits erwähnten Elektriker-Congresses (d. Journ. 1881 S. 763) von 1881 die Frage untersuchen.

Laut des Protokolls der betreffenden Sitzungen kamen folgende Einheiten zur Sprache:

1. der Bec Carcel;
2. die Normalkerze;
3. die von Herrn Violle vorgeschlagene Einheit, nämlich die von einem Quadratcentimeter in Schmelzhitze gehaltenen Platins ausgestrahlte Lichtmenge; bezüglich derselben wurde schliesslich in einer Resolution die Meinung ausgesprochen, dass sie wohl zu einer absoluten Einheit führen könnte, und der Wunsch, dass die Versuche damit fortgesetzt werden möchten; ich weiss nicht, ob dies geschehen ist;
4. die von Draper und später in etwas anderer Form von dem seitdem verstorbenen Schwendler vorgeschlagene Einheit, nämlich ein Platinstreifen von bestimmten Dimensionen, durch einen constanten Strom glühend gemacht. Heute, wo man durch die Glühlichtbeleuchtung grössere Erfahrung in diesem Vorgange hat, weiss man genau, dass diese Einheit in vorgeschlagener Form gänzlich unzuverlässig wäre. Aber auch bezüglich der zeitgemässen Erweiterung dieses Vorschlages dahin, dass eine Glühlampe als Einheit zu wählen sei, hat sich auch durch die seitherige Erfahrung nur bestätigt, was W. Siemens damals in der Sitzung anführte, nämlich dass eine Glühlampe wohl zur Schaffung von constanten Lichtquellen bei Messungen, nicht aber als Norm für eine Lichteinheit benutzbar sei. Die kleinsten Aenderungen in der Fadenstärke u. a. wirken zu empfindlich auf die Lichtintensität.

Wenn auch nicht siegreich, so doch wenigstens glimpflich gingen aus dem Congresse nur hervor der erstgenannte Bec Carcel und die Normalkerze.

Es wurde die Resolution gefasst, dass als secundäre Lichteinheiten — d. h. also wohl so lange man auf die Erfindung der primären oder absoluten noch warten müsse — die Carcel-Lampe, System der Gasverification der Herren Dumas und Regnault, oder auch eine äquivalente und mit derselben Sorgfalt benutzte andere Lampe zu empfehlen sei, dass aber auch ebenso die Normalkerzen dazu dienen können, wenn man genügende Sorgfalt auf ihre Composition, Form, Construction und Verbrennung aufwendet.

Der in Frankreich gebräuchliche Bec Carcel ist der 23 mm im äusseren Durchmesser habende Rundbrenner in der Carcellampe, d. h. einer Lampe, in welcher das fette Oel durch ein Pumpwerk aus dem zugleich als Fuss der Lampe dienenden Behälter nach dem Dochte bis dicht unter die Flamme gebracht wird, von wo es, so weit es nicht verbrannt wird, wieder in den Fuss zurückfliesst. Der Consum von Oel soll 40 g in der Stunde betragen. Die Dimensionen der Lampe sind genau vorgeschrieben. In der darüber verbreiteten Literatur aber sehr verschieden angegeben. Als Brennstoff ist gereinigtes Colzaöl zu benutzen.

Die Normalkerze ist im Allgemeinen eine gewöhnliche Kerze, nur mit besonderer Sorgfalt in bestimmten Materialien, Grössen, Dochtdicken gearbeitet. Solcher Normalkerzen gibt es aber mehrere, nämlich:

Die englische Wallrath- (Spermaceti-) Kerze, die in Frankreich ausnahmsweise gebräuchliche Stearinkerze, genannt Bougie de l'Etoile, die Münchener Stearinkerze, die deutsche Vereinsparaffinkerze.

Betreffs der Bestimmungen, welche für die einzelnen Normallichter aufgestellt sind, muss ich auf die betreffende Fachliteratur verweisen, doch möchte ich bemerken, dass bei der grossen Verwirrung, die überhaupt auf diesem ganzen Gebiete herrscht, wohl Niemand daran denkt, sich seine Normalkerze nach diesen Bestimmungen herzustellen oder auch nur auf alle Factoren hin zu prüfen. Man verschafft sie sich eben vertrauensvoll von der Quelle, von welcher ihre Bestimmung ausgeht, am besten wohl durch gefällige Vermittelung der mit den Gasmessungen betrauten Fachleute. Die empfehlenswertheste Normalkerze dürfte die englische Spermacetikerze sein.

Zur Beurtheilung des Werthes einer Lichteinheit hat man dieselbe in Bezug auf zwei Eigenschaften zu untersuchen: die Möglichkeit einer sicheren und nicht allzu schwierigen Reproduction und gleichmässige Leuchtkraft. Die erste, weitaus wichtigere Eigenschaft ist

so zu verstehen, dass man die Lichteinheit überall auf der ganzen Welt, so weit Lichtmessungen gemacht werden, auf ihre blosse Definition hin neu herstellen kann. Die letztere Eigenschaft, constante Leuchtkraft, könnte als Vorbedingung für die erstere erscheinen, ist aber doch bloss mehr eine Frage der Bequemlichkeit. Die Normalkerze z. B. bietet dieselbe nicht, denn die bei der englischen Kerze beispielsweise als normal angenommene Flammenhöhe von 45 mm tritt nur zeitweise ein oder muss durch Putzen und sonstige richtige Behandlung des Dochtes herbeigeführt werden. Da man nun bei elektrischen und ähnlichen Lichtmessungen auch schon zu sehr an andere Momente gebunden ist, um das normale Brennen der Kerze abwarten oder erst künstlich herbeiführen zu können, so ist es üblich geworden, die Normalkerze nicht unmittelbar zu Lichtmessungen zu benutzen, sondern nach ihr zuerst die Leuchtkraft einer ruhig brennenden Flamme genau zu bestimmen und diese dann als Vergleichslicht bei den eigentlich beabsichtigten Messungen zu benutzen Gasleute verwenden dazu eine sehr dünne und lang gestreckte Gasflamme, deren Länge genau constant gehalten wird. Elektrische Lichtmessungen müssen aber oft an Orten ge-

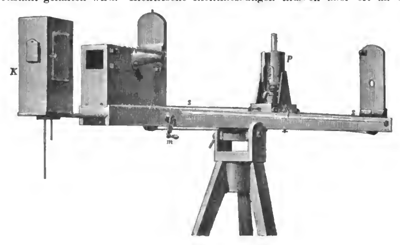



Fig. 413.

macht werden, wo Gas ohne weiteres nicht zu haben ist. Deshalb wird bei Siemens & Halske schon lange und mit recht guten Resultaten eine Petroleumflamme mit Rundbrenner als Vergleichslicht benutzt. Eine gut construirte Petroleumlampe brennt, wenn einige Zeit nach dem Anzünden verstrichen ist, recht gleichmässig. Kleine Schwankungen in der Lichtstärke zeigen sich durch Verkürzung oder Verlängerung der Flamme an. Hält man diese durch geringes Verstellen des Dochtes während der Dauer einer Messungsreihe auf gleicher Höhe, welche man nach einer eingeätzten Marke oder kleinen Scala an dem Cylinder einstellt, so erhält man unserer Erfahrung nach auf diese einfache Weise ein constanteres Vergleichslicht als mit anderen complicirten Einrichtungen[1]). Zu bemerken ist noch, dass die Flamme einer Petroleumlampe gleichmässiger brennt, wenn die Lampe nicht auf ihre grösste Leuchtkraft beansprucht wird. In Fig. 413 ist ein Siemens & Halske'sches Photometer mit einer Petroleumlampe als Vergleichslicht und der vorbeschriebenen Anordnung mit Prismenablesung (Fig. 412) abgebildet. Im Kasten mit Löchern *K*, welcher bei der Messung des elektrischen Lichtes entfernt wird, wird die Normalkerze zugfrei untergebracht. Nach derselben wird die Petroleumflamme *P* bei Beginn und nach Schluss der

[1]) In den neuerdings erschienenen eingehenden Abhandlungen »Vergleichende Versuche mit Normalkerzen« von Dr. H. Krüss (Journ. für Gasbeleuchtung 1883 No. 15 und 16) wird diese Erfahrung vollauf bestätigt (S. 575).

Messungen tarirt. Die Entfernung der Petroleumlampe vom Papierschirme wird durch Drehen an der Kurbel *m* eingestellt und an der Scala *s*, *s* abgelesen. Das ganze Photometer kann schräg gestellt werden, um auch Lichtstrahlen unter verschiedenen Neigungen messen zu können. Der Träger der Petroleumlampe ist in der Höhe der Flammenmitte so drehbar gelagert, dass die Lampe bei Neigung des Apparates immer senkrecht bleibt. Es ist ferner die Anordnung getroffen, dass das Photometer und zum Theil auch der Beobachter mit schwarzen Tüchern umhängbar ist, so dass man es auch bei nicht voller Dunkelheit benutzen kann.

(Schluss folgt.)

## Die Fabrication der Speckstein-Gasbrenner.

Mitgetheilt von E. Hartig in Dresden[1]).

Der Speckstein, das bekannte Mineral, von weisser, blauweisser, grünlichweisser, gelber oder brauner Farbe, an den Kanten durchscheinend, sehr fettig, mild und weich, findet sich eingelagert theils in Nestern, theils in geschlossenen mächtigen Lagern in Schiefer und in der Teufe abgeschlossen durch Kalk. Selten vorkommend sind Speckstein-Pseudomorphosen nach Quarz. Er findet sich in Europa ausschliesslich im Fichtelgebirge (Bayern, Oberfranken), wo er in mächtigen Lagern auftritt. Die bedeutendsten Specksteingruben sind bei Göpfersgrün, 7 km von Wunsiedel entfernt, im Besitze von Franz Lauboeck in Wunsiedel und J. v. Schwarz in Nürnberg.

Nach alten Aufzeichnungen in Werken über die Bewohner des Fichtelgebirges findet sich die Notiz, dass der Speckstein einstens zu Kugeln verwendet worden ist, welche gebrannt zu Wurfgeschossen benutzt wurden.

Der Speckstein besteht hauptsächlich aus Kieselsäure und Magnesia.

Chemische Analyse

| | des gelben Specksteins | des weissen Specksteins |
|---|---|---|
| Kieselsäure . . . . . . . . | 59,80 % | 62,91 % |
| Magnesia . . . . . . . . . | 36,04 % | 33,51 % |
| Thonerde (chemisch gebunden) | 1,28 % | 1,21 % |
| Kalk . . . . . . . . . . . | — | — |
| Eisenoxyd . . . . . . . . | 0,31 % | 0,12 % |
| Alkalien . . . . . . . . | 0,21 % | 0,17 % |
| Wasser (chemisch gebunden) . | 1,52 % | 1,82 % |
| Wasser (hygroskopisch) . . . | 0,84 % | 0,26 % |

Seine Verwendung zum Zeichnen und Markiren auf Tücher u. s. w. ist bekannt.

Die Hauptverwerthung aber besteht in der Verarbeitung desselben zu Gasbrennern.

Die nachstehenden Notizen über die Speckstein-Gasbrennerfabrik von Franz Lauboeck (Firma Lauboeck & Hilpert) in Wunsiedel dürften allgemeineres Interesse beanspruchen.

Dieselbe wurde 1867 in Nürnberg errichtet und 1871 nach Wunsiedel verlegt, um den Transport des Rohmateriales zu vermeiden.

Im Besitze des Franz Lauboeck befindet sich ein Grubenfeld von 389 Steinlehnen, gleich etwa 130 ha und sind zur Zeit die Specksteingruben »Carolinenzeche« und »Luisenzeche« aufgeschlossen.

Die Belegschaft besteht aus 14 Bergleuten. Tiefe der Schächte bis 17 m. Dimensionen der Stollen sind 2 m Höhe und 1 m Breite. Der Speckstein wird vollständig bergmännisch durch Tiefbau mit Schächten und Stollen gewonnen. Die Förderung des Specksteines geschieht mittels Haspel; die Abführung des Wassers — soweit zulässig — durch Stollen,

[1]) Civilingenieur 1883 Heft 7 S. 517.

aus dem Tiefbau auf die Stollensohle und von hier mittels amerikanischen Windmotors (System Holladay) zu Tage.

Die Wetterführung wird durch specielle Wetterschächte vermittelt.

Die Förderung pro Jahr beträgt 5000 Centner in weisser und gelber Qualität.

Der Speckstein wird in erster Linie zu Gasbrennern verarbeitet, weil derselbe im gebrannten Zustande eine solche Härte erhält, dass er gegen alle Einflüsse der Hitze, der Witterung u. s. w. unempfindlich und mit keinem Instrumente zu verändern ist; Vorgänge. die bei Gasbrennern, welche aufs Genaueste bezüglich des stündlichen Consumes gearbeitet sein müssen, besonders wichtig sind.

Der Speckstein kommt in Blöcken, faustgrossen Stücken und kleinen Brocken aus den Gruben bei Göpfersgrün nach der Fabrik in Wunsiedel, wird sodann mittels Kreissägen in Platten geschnitten, deren Stärke der Höhe der Brenner entspricht; sodann werden aus den Platten die Brenner gefraist und auf Drehbänken abgedreht, gebohrt, geschnitten und zuletzt im Muffelofen zu sehr starker Weissgluth erhitzt, welche ihm die Härte verleiht.

Zum Betriebe der Fabrik dient eine fünfpferdige Dampfmaschine.

Der gebrannte Stein zeigt eine lichtgelbe Farbe, unabhängig davon, ob das Rohmaterial weiss, grünlich oder braun war.

Nach Vollendung des Brenners bis zum Schneiden (Schnittbrenner) und Bohren (Lochbrenner) werden dieselben in Tiegeln, welche mit Sägespänen gefüllt sind, einem schwachen Feuer ausgesetzt, wodurch der Speckstein einen geringen Härtegrad erhält. Diese Härtung ist deshalb nothwendig, um den exacten Schnitt resp. Lochung ausführen zu können. Durch dieses Brennen wird der Stein schwarz, welche Farbe durch die spätere Weissgluth in die lichtgelbe Farbe übergeht.

Speckstein kann sehr fein gedreht werden (dünnwandig) und legen die Argandbrenner welche 240 Löcher (3 Reihen à 80 Löcher) auf einem Durchmesser von 22 mm bei 2 mm Breite des Ringes zeigen, Zeugniss von der grossen Bearbeitungsfähigkeit des Steines ab.

Zum Normiren der Brenner hinsichtlich ihres Gasconsums befindet sich in der Fabrik eine eigene Gasanstalt für Steinkohlen- und Oelgas, sowie zur Beleuchtung der Fabriksräumlichkeiten.

Die Fabrik beschäftigt durchgängig 40 Arbeiter, liefert wöchentlich je nach den Gattungen der einzelnen Brenner 5 bis 600 Gros und hat ihren Absatz in ganz Europa und Nordamerika. Fabricirt werden etwa 300 Sorten Brenner für Steinkohlengas und Oelgas. Die Construction der Brenner differirt innerhalb der Grenzen 4 bis 300 l stündlichem Gasconsum.

Die Abfälle, welche sich bei der Fabrication der Brenner ergeben, bestehen in Speckstein-Pulver und kleinen Stückchen, welche verwendet werden: in der Papierfabrication zum Glätten und Beschweren der Papiere; in der Gerberei zur Geschmeidigmachung und Glättung der Häute; in der Terracotta- und Thonwaarenindustrie als Beisatz zu Thon zur Erhöhung der Härte; in der Handschuhfabrication an Stelle des Talks zum Einstreuen in die Handschuhe, ebenso für Schuhwaaren u. s. w.

Ein Artikel, welcher neuerdings grosse Verbreitung gefunden hat, sind die Spindelpfannen aus Speckstein. Diese Pfannen wurden früher aus Metall angefertigt und hatten den grossen Nachtheil, dass durch die Reibung der rasch laufenden Spindeln die Pfannen in kürzester Zeit abgenutzt waren. Durch die Verwendung des Specksteins zu Spindelpfannen ist diesem Uebelstande vollständig abgeholfen; nunmehr bleiben die Bohrlöcher viele Jahre intact und greift die Stahlspindel das Pfännchen nicht mehr an.

Solche Spindelpfannen wurden 1870 zunächst durch die grossen Spinnereien in Augsburg eingeführt und haben auch in England grössere Verbreitung gefunden.

Ueberhaupt dürfte der Speckstein für anderweite ähnliche Verwendungen sich brauchbar erweisen.

# Ueber die hygienische Beurtheilung des Trink- und Nutzwassers.

**Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Berlin 1883**
von Dr. G. Wolffhügel[1]) und Dr. Tiemann.

Referent Herr Regierungsrath Dr. Wolffhügel (Berlin): Meine Herren! Unser Verein hat schon in den Jahren 1874 und 1876, in seiner zweiten und vierten Versammlung zu Danzig und zu Düsseldorf, sich mit der Wasserversorgung der Städte befasst. Nachdem in Danzig der Gegenstand nur zum Theil und zwar die Frage »Quellwasser- oder Flusswasserversorgung« allein erörtert worden war, hatte der Ausschuss denselben, unter Wiederaufnahme dieses speciellen Themas auf die Tagesordnung gebracht, um die vom hygienischen und technischen Standpunkte aus gestellten Anforderungen zu prüfen und dieselben, soweit wie erforderlich und thunlich, zu begrenzen.

Die Wasserversorgung unserer Städte, wie dieselbe von der Gesundheitslehre heutzutage befürwortet wird, ist dadurch ausgezeichnet, dass sie dem Bedarf einer grossen Anzahl von Familien, einer ganzen Gemeinde, durch Anlage von gemeinsamen Wasserwerken, welche Trink- und Nutzwasser in gleicher Güte liefern, Genüge zu leisten sucht. Sie ist nicht allein auf die Beschaffung eines gesunden Trinkwassers gerichtet, vielmehr zielt sie, in der Absicht, den Wasserverbrauch im Interesse der Reinhaltung am Körper und in der Umgebung über das Maass des eigentlichen Lebensbedürfnisses zu steigern, auch darauf ab, den Bewohnern das Wasser in reichlicher Menge und in bequemster Weise ins Haus und in die einzelnen Stockwerke zu führen.

Der Verein hat in Düsseldorf[2]) das Verlangen nach allgemeinen Wasserleitungen, sowie nach einer einheitlichen Zuführung von Brauch- und Trinkwasser in sämmtliche Wohnungen des Ortes für berechtigt erachtet und sich weiterhin zu der Auffassung bekannt, dass bei der Entscheidung über Bezugsart und Bezugsquelle nicht die Qualität allein maassgebend sein dürfe.

Die bezüglichen Thesen sind bereits früher mitgetheilt.

Viele von Ihnen erinnern sich noch der sehr anregenden Darlegungen unserer beiden Referenten und der lebhaften Discussion, aus welchen die soeben verlesenen Schlusssätze des Vereins hervorgegangen sind. Wohl waren in der Versammlung gegen diese Resolutionen hinsichtlich der Form ihrer Abfassung Bedenken geäussert worden, jedoch kann denselben ihrem Inhalte nach selbst noch derzeit, also nach sieben Jahren, die Anerkennung nicht versagt werden, dass sie die wesentlichsten Richtpunkte für Anlage und Betrieb städtischer Versorgungen ganz im Sinne des heutigen, namentlich durch die Arbeiten v. Pettenkofer's erreichten Standes der Gesundheitslehre festgestellt haben.

Wenngleich die Wasserfrage am 3. Juli 1876 mit der ihrer Wichtigkeit entsprechenden vollen Hingabe seitens der Versammlung behandelt worden war, darf es nicht unmotivirt erscheinen, dass der Gegenstand, beziehungsweise ein Theil desselben, neuerdings zur Berathung gestellt ist; denn es kam damals nicht nur im Vortrage der Referenten und in der Discussion, sondern auch in den Schlusssätzen zum Ausdruck, dass der Verein noch ein dringendes Bedürfniss fühlt, die Grundlagen zur hygienischen Beurtheilung des Trink- und Nutzwassers durch Sachverständige prüfen zu lassen.

Ich darf es Ihnen nicht verhehlen, dass der Correferent, Herr Prof. Tiemann, und ich den ehrenden Auftrag, Ihnen über den Gegenstand der heutigen Tagesordnung Vortrag zu halten, nicht ohne die Besorgniss übernommen haben, dass das Thema einerseits einer gemeinverständlichen Darstellung schwer zugänglich ist, und andererseits für eine erschöpfende Behandlung viel mehr Zeit beansprucht, als unser gestrenger Ausschuss dem Referenten und

[1]) Nach dem Bericht des Ausschusses in der Deutschen Vierteljahrsschr. für öffentliche Gesundheitspflege 1883 Bd. 15 S. 552.

[2]) Siehe Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentliche Gesundheitspflege 1877 Bd. 9 S. 80.

Correferenten in § 2 des Programmes zugebilligt hat. Nichtdestoweniger hoffen wir, der an uns gestellten Anforderung gerecht werden zu können, wenn Sie uns zugestehen wollen, dass wir mit Rücksicht auf die gegebenen Verhältnisse unseren Bericht unter Beschränkung auf die wesentlichsten Gesichtspunkte in einem engeren Rahmen halten, als derselbe sonst in einem ausschliesslichen Kreise von Fachgenossen verlangt werden könnte.

Unsere Berichterstattung wird die zu Düsseldorf bereits erledigten Punkte der Wasserversorgungsfrage nicht weiter berühren und dem entsprechend auch nicht erörtern, ob und inwieweit Unterschiede in den Ansprüchen an die Beschaffenheit des Trinkwassers und des Brauchwasser zulässig sind.

Die Aufforderung, ein Wasser zu untersuchen, kann aus mancherlei Veranlassung an uns ergehen: Bald ist von der öffentlichen Gesundheitspflege die Frage zur Entscheidung vorgelegt, welches von mehreren zur Auswahl gestellten Wässern sich zum Zweck der allgemeinen Versorgung am besten eignet, bald wird ein Urtheil über einen Brunnen verlangt, dessen Wasser im Verdacht steht, krankmachende Stoffe zu enthalten, und soll die Untersuchung zeigen, ob ein Bedürfniss vorliegt denselben polizeilich zu sperren, bald sind im Dienste der epidemiologischen Forschung laufende Beobachtungen über die wechselnde Zusammensetzung des Wassers verschiedener Brunnen eines Ortes anzustellen u. dgl. m.

Zwar laufen in Mehrzahl die hygienischen Untersuchungsaufgaben, sei es direct oder indirect, auf den Nachweis von gesundheitsschädlichen Stoffen im Wasser hinaus, trotzdem ändern sich je nach der Fragestellung mehr oder weniger die Gesichtspunkte für die Wahl der Methode und die kritische Behandlung des Ergebnisses.

Es unterscheiden sich die einzelnen Aufgaben übrigens auch in Hinsicht der Tragweite des aus ihrer Lösung sich ergebenden Bescheides. Wo im Interesse der Wasserversorgung nur eine Prüfung vorzunehmen ist, in welcher es sich vorweg um eine Auswahl unter den zu Gebote stehenden Bezugsquellen handelt, genügt der Analytiker seiner Pflicht, wenn er die Qualität des Wassers nach dem Grade bemisst, zudem auch Rücksichten der Appetitlichkeit und die Bedürfnisse des Haushaltes und der Gewerbe der Wahl diese Richtung geben. Sobald aber ein bestimmtes Urtheil über die Zuträglichkeit erfordert, z. B. im Falle eines Verdachtes die Feststellung der Schädlichkeit oder Unschädlichkeit verlangt wird, wächst die Verantwortlichkeit, da die Entscheidung einerseits einer Fahrlässigkeit vorbeugen soll und andererseits der Erkenntniss der Wahrheit, welche wir im Dienste der ätiologischen Forschung anstreben, doch nicht zuwider sein darf.

Bei der Feststellung der Qualification eines Wassers drängen die örtlichen Verhältnisse zu einer Mässigung der Ansprüche, wo Wasservorräthe, welche in jeder Hinsicht dem Versorgungsprogramm nach Beschaffenheit und Menge entsprechen, von der Natur nicht zu Gebot gestellt sind. In diesem häufig vorliegenden Falle wird man nach Maassgabe der Werthigkeit der einzelnen Bedingungen auf die eine oder andere Verzicht leisten müssen, mit anderen Worten, unter den Uebeln das geringere wählen. Es ist zu unterscheiden zwischen Eigenschaften, die unbedingt erforderlich, und solchen, die nur erwünscht sind. So würde z. B. die Nichterfüllung der Forderung einer gleichmässigen, erfrischenden Temperatur geringer anzuschlagen sein, als der Nachweis von Beimengungen bedenklicher Art.

Um über die Zuträglichkeit eines Trink- und Nutzwassers zu entscheiden, genügt es nicht, dass man in der Untersuchungstechnik bewandert ist und die Mängel der Verfahren kennt. Vielmehr müssen wir bei der hygienischen Diagnose uns darüber klar sein, wo für unser Urtheil über die sanitäre Bedeutung der äusseren Eigenschaften und der Bestandtheile des Wassers das positive Wissen aufhört und das Gebiet der Speculation beginnt, wir müssen unbedingt mit den Schranken vertraut sein, über welche hinaus die heutigen Untersuchungsmittel noch nicht reichen.

Ich will versuchen, in Kurzem die Bedeutung der Ansprüche einzeln zu erörtern und darzuthun, was man aus den Ergebnissen der hygienischen Untersuchung für die Beurtheilung der Beschaffenheit eines Wassers entnehmen kann.

Wenn die Gesundheitspflege die Gemeinden dazu drängt, sich mit einem appetitlichen und schmackhaften Wasser zu versorgen, will sie durch Lieferung eines billigen und dem Körper zuträglichen Nahrungs- und Genussmittels die Ernährung und Arbeitskraft der Einwohner fördern und deren Gesundheit schützen; sie wirkt präventiv nicht nur, indem sie Gefahren vorzubeugen sucht, welche der Bevölkerung aus dem Genuss und Gebrauch eines schlechten Wassers drohen, sondern auch dadurch, dass sie dem Missbrauch mit alkoholischen Getränken und anderen Genussmitteln, welchem übrigens ebensowohl aus wirthschaftlichen wie aus sanitären Rücksichten Einhalt zu gebieten ist, mittels der Beschaffung eines besseren Trinkwassers den beliebtesten Entschuldigungsgrund entzieht.

Wir werden dem entsprechend den Wunsch als durchaus gerechtfertigt anerkennen, dass das zur Versorgung bestimmte Wasser geruchlos sei und weder fade noch vorherrschend nach irgend einem Bestandtheile schmecke, dass es klar und farblos sei und eine erfrischende Temperatur habe, die während der verschiedenen Jahreszeiten sich innerhalb enger Grenzen hält.

Die Forderung einer gleichmässigen Temperatur verdient auch aus dem Grunde eine Beachtung, dass das Verlangen nach Erfrischung durch das Wasser oft mächtiger ist, als alle Warnung vor Gefahr für Gesundheit. So ist es in Städten, welche der Bevölkerung zwischen einem Leitungswasser, das zwar rein, aber im Sommer zu warm und im Winter zu kalt ist, und einem verdächtigen aber gleichmässig frischen Brunnenwasser noch die Wahl lassen, eine alte, stets wiederkehrende Erfahrung, dass man das letztere, namentlich in der heissen Jahreszeit allgemein bevorzugt.

Nicht überall sind aber die Gemeinden in der glücklichen Lage, in ihrer Umgebung Bezugsquellen zu finden, welche den Bedingungen hinsichtlich des äusseren Eindrucks vollkommen entsprechen und zugleich ergiebig genug sind, um den vollen Bedarf der Bevölkerung zu decken. Für diese Fälle hat die Technik in der künstlichen Filtration und Wärmeregulirung Mittel bereit gestellt, mit deren Hülfe man das Wasser genussfähig und brauchbar zu machen hat. Freilich können diese Verfahren dem Wasser die gewünschte Beschaffenheit nicht in dem Maasse wie die Natur dem guten Quellwasser geben, aber dies ist auch zur Erzielung eines guten Gesundheitszustandes nicht unbedingt nöthig, wie zu unserer Beruhigung die Erfahrung von Städten lehrt, welche mit Flusswasser durch regelrecht angelegte und betriebene Wasserwerke versorgt sind.

Wenn wir aber gegenüber den äusseren Eigenschaften eine Toleranz üben wollen, so darf es nur von Fall zu Fall geschehen, da bei Entscheidung der Zulässigkeit zu erwägen ist, ob die verlangte Nachgiebigkeit in den Bedingungen des Wohlgeschmacks und appetitlichen Aussehens uns nicht in Conflict mit den Bedingungen der Zuträglichkeit bringt, und überhaupt dieselbe durch die örtlichen Verhältnisse dringend geboten ist. Es muss daher durch die weitere Untersuchung zunächst die Ursache ermittelt werden, welche dem mangelhaften Zustand des Wassers zu Grunde liegt.

Beispielsweise kann eine Trübung, welche im Wasser erst nach der Entnahme aufgetreten ist, entweder durch mineralische Körper oder durch Mikroorganismen hervorgerufen sein. In einem Falle sind die Carbonate von Calcium, Magnesium oder Eisen durch Entweichen der halbgebundenen Kohlensäure abgeschieden worden, im anderen haben sich beim Stehen in Zimmerwärme Vegetationen aus den im Wasser enthaltenen oder auch erst nachträglich aus der Luft hineingelangten Keimen entwickelt. Es bedarf keiner besonderen Erörterung, dass hier der gleichen Erscheinung je nach der Ursache ihrer Entstehung eine verschiedene sanitäre Bedeutung zukommt.

In ätiologischen Fragen kann nie der Befund, dass das Wasser den in Hinsicht der äusseren Eigenschaften gestellten Ansprüchen nicht genügt, als ein Beweis für die Gesundheitsschädlichkeit gelten. Ebensowenig ist man auf der anderen Seite berechtigt, einem Wasser von tadellosem äusseren Eindruck ohne nähere Prüfung auf die gelösten und die

mikroskopischen Bestandtheile das Zeugniss zu geben, dass es ein gutes Trink- und Nutzwasser sei.

Der Wohlgeschmack eines Wassers kann sogar irreleiten, so dass wir einem verunreinigten Wasser den Vorzug vor dem reinen geben. Durch unser Geschmacksorgan werden salzige Beimengungen nur bei einer Concentration erkannt, welche bereits eine starke Verunreinigung anzeigt, z. B. Kochsalz bei etwa 1000 mg im Liter. Unterhalb dieser Grenze der Wahrnehmbarkeit machen manche Salze, namentlich die Nitrate und Chloride, das Wasser schmackhafter (recent und vollmundig).

Eigentlich haben wir dahin auch den Kohlensäuregehalt des Wassers zu rechnen, welcher, insoweit er nicht atmosphärischen oder vulkanischen Ursprungs ist, aus der Oxydation von kohlenstoffhaltiger organischer Substanz, sonach aus Fäulnissprocessen im Boden hervorgeht. Freie Kohlensäure im Wasser wirkt entschieden geschmackverbessernd, ist aber keine unerlässliche Bedingung der Güte, denn manche tadellos schmeckende Wässer enthalten die Kohlensäure nur im gebundenen Zustande und sind dadurch keineswegs minder verdaulich als andere.

Von allen Bedingungen die wichtigste ist die Forderung, dass das Wasser frei sei von Körpern, welche beim Genuss und Gebrauch toxisch oder infectiös wirken oder den Organismus sonst mit einer Störung bedrohen.

Auf Grund von Mittheilungen aus der ärztlichen Praxis wird, wenn auch nicht durchweg unbestrittenerweise, angenommen, dass das Wasser mitunter zum Träger der Ursache oder Hülfsursache von Verdauungsstörungen, Durchfällen, Darmulcerationen, Dysenterie, Cholera, Abdominaltyphus, Concretionen der Harnorgane, Kropf und Cretinismus, Entozoen, Malariakrankheiten u. s. w. werde.

Unter diesen Krankheiten, deren Entstehung man dem Genusse oder Gebrauche eines schlechten Wassers — sei es mit Recht oder Unrecht — zuschreibt, sind aber vor der Hand eigentlich nur wenige, bei welchen die Erkenntniss der Aetiologie dem Analytiker schon eine bestimmte Richtung für das Aufsuchen des Krankheitserregers selbst oder eines Bestandtheiles, dessen Einverleibung den Organismus für die Entfaltung der Wirkung aufgenommener Infectionsstoffe empfänglich machen könnte, vorgezeichnet hat; denn mit Ausnahme der bisweilen im Wasser als zufällige Beimengungen aus Leitungsröhren und Industrieabfällen beobachteten mineralischen Gifte und der Eier oder Jugendzustände von Entozoen, sowie der unter die salinischen Abführmittel gerechneten Körper sind doch die ätiologischen Beziehungen des Wassers noch so wenig geklärt, dass man höchstens in vermuthender Weise einen oder den anderen Bestandtheil desselben für die Entstehung von Krankheiten verantwortlich machen darf.

Da die Pathologie die im Wasser möglicherweise vorhandenen gesundheitsschädlichen Stoffe nur zum geringsten Theil uns so bezeichnet hat, dass der Untersuchung ein Zielpunkt gegeben ist, sind wir darauf angewiesen, eine Gewähr für die Zuträglichkeit in der Reinheit des Wassers zu suchen, indem wir nach Möglichkeit verunreinigende Beimengungen, insbesondere aber die Auswurfstoffe und sonstigen Abfälle des Haushaltes ausschliessen, da mit diesen, wie man vermuthet, die Erreger der Infectionskrankheiten zum Wasser, bzw. zum Boden gelangen, den es auslaugt.

Das Wasser, wie es für den Versorgungszweck den Vorräthen der Natur in der Atmosphäre, auf der Erdoberfläche oder im Schosse der Erde entnommen wird, ist, selbst wenn es der schönsten Quelle entstammt, kein im Sinne der Chemie reines Wasser, das aus der Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff besteht und von anderen Bestandtheilen frei ist Die Wasserversorgung muss den Begriff der Reinheit weiter fassen als die Chemie.

Erde und Atmosphäre, sowie die auf oder in ihnen befindlichen lebenden und leblosen Körper, vollziehen ohne Unterbrechung einen Austausch ihres Wassers, welches sich so im Haushalte der Natur, zum Theil unter Veränderung des Agregatzustandes, in einem fortwährenden Kreislauf bewegt. Diese Wanderungen und Wandlungen sind in hygienischer

Beziehung von grosser Bedeutung, indem das Wasser auf seinen Wegen vielfach Gelegenheit findet, Verunreinigungen mit fortzuschwemmen oder in Lösung aufzunehmen, andererseits aber auch Reinigungsprocesse durchläuft, welche es in einen genussfähigen und brauchbaren Zustand zurückführen.

Die Bedingungen zum Austausch von Bestandtheilen zwischen dem Wasser und der Luft oder dem Boden unterliegen sowohl nach Ort als auch nach Zeit grossen Schwankungen; dem entsprechend zeigt die Zusammensetzung des Wassers von verschiedener Herkunft und Bezugsart erhebliche Unterschiede und lässt die Beschaffenheit selbst ein und desselben Wassers mehr oder weniger wesentliche zeitliche Aenderungen erkennen.

An und für sich müssten die atmosphärischen Niederschläge, weil das Meteorwasser naturgemäss einen geringeren Salzgehalt als das Fluss- und Grundwasser hat, auf die Salze der letzteren verdünnend wirken, wenn es nicht auf seinen Wegen zu denselben mancherlei Gelegenheit fände, sich mit Bestandtheilen zu beladen. Je nach der Reinlichkeit der Erdoberfläche und der Bodenschichten, durch die es versickert, je nach der physikalischen Beschaffenheit derselben und der Länge des Weges, den es zurücklegen muss, wird der Effect des Regens in Hinsicht der Zusammensetzung des Wassers ein anderer sein.

Die Zunahme des Salzgehaltes in Folge von atmosphärischen Niederschlägen zeigt demnach an, dass die Bedingungen zur Läuterung der Speisungszuflüsse nicht in ausreichendem Maasse erfüllt sind; dagegen kann es einer Bezugsquelle zur Empfehlung gereichen, wenn der chemische Bestand ihres Wassers überhaupt nur innerhalb enger Grenzen schwankt.

Der Boden verleiht aber auch, unabhängig vom Grade der Reinheit, je nach seiner Natur dem Wasser ein anderes Gepräge, so dass selbst die reinsten Wässer aus verschiedenen Bodenarten eine ungleiche Zusammensetzung darbieten. Aufs deutlichste geht dies aus den in Tabelle I mitgetheilten Typen des Quellwassers aus verschiedenen Gebirgsformationen Deutschlands hervor, welche wir den Analysen von Reichardt verdanken.

Tabelle I.

| Formation | Gegend | Ein Liter Wasser enthält Milligramm | | | | | | | Härtegrad | Differenz zwischen Rückstand und allgemeinem Grenzwerth |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rückstand | organische Stoffe | Salpetersäure | Chlor | Schwefelsäure | Kalk | Magnesia | | |
| Granit | Thüringen | 24,4 | 15,7 | 0 | 3,3 | 3,9 | 9,7 | 2,5 | 1,27 | 476 |
| » | » | 70,0 | 4,0 | 0 | 1,2 | 3,4 | 30,8 | 9,1 | 4,35 | 430 |
| » | Schlesien | 210,0 | 4,7 | 0 | Spur | 10,3 | 44,8 | 21,0 | 7,42 | 290 |
| Malaphyr | — | 160,0 | 19,2 | 0 | 8,4 | 17,1 | 61,6 | 22,5 | 9,31 | 340 |
| Basalt | — | 150,0 | 1,8 | 0 | Spur | 3,4 | 31,6 | 28,0 | 6,08 | 350 |
| Thonsteinporphyr | — | 25,0 | 8,0 | 0 | 0 | 3,4 | 5,6 | 1,8 | 0,81 | 475 |
| Thonschiefer | Steben | 120,0 | 0 | 0,5 | 2,5 | 24,0 | 50,4 | 7,3 | 6,06 | 380 |
| » | Sachsen | 60,0 | 17,3 | 0 | 8,8 | 1,7 | 2,8 | 3,6 | 0,78 | 440 |
| » | Greiz | 70,0 | 17,0 | Spur | 2,0 | 5,0 | 5,6 | 1,8 | 0,80 | 430 |
| » | » | 180,0 | 21,0 | Spur | 10,6 | 10,0 | 44,6 | 10,8 | 5,91 | 320 |
| Bunter Sandstein | — | 125,0—225,0 | 13,8 | Spur bis 9,8 | 4,2 | 8,8 | 73,0 | 48,0 | 13,96 | 375—275 |
| » | bei Meiningen | 300,0 | 9,1 | 4,0 | 3,2 | 3,4 | 95,2 | 7,2 | 10,50 | 200 |
| » | bei Gotha | 190,0 | 4,0 | Spur | 8,9 | 27,5 | 39,2 | 28,0 | 7,81 | 310 |
| » | b. Rudolstadt | 90,0 | 2,6 | 0 | 7,5 | 0 | 10,0 | 3,6 | 1,50 | 410 |
| Muschelkalk | bei Jena | 325,0 | 9,0 | 0,21 | 3,7 | 13,7 | 129,0 | 29,0 | 16,95 | 175 |
| Dolomitisch | (Mittelzahlen) | 418,0 | 5,3 | 2,3 | Spur | Spur bis 34,0 | 140,0 | 65,0 | 23,10 | 82 |
| Gipsquelle | b. Rudolstadt | 2365,0 | Spur | Spur | 16,1 | 1108,3 | 766,0 | 122,5 | 92,75 | (1865) |

Um Ihnen ein Bild von den Unterschieden im chemischen Bestande je nach Bezugsart und Jahreszeit zu geben, sind in Tab. II, gleichfalls nach Beobachtungen von Reichardt, und zwar aus den Jahren 1872 und 1873, die Variationen der Rückstandsmengen (Milligramm im Liter) des Wassers aus einer Quelle unweit Jena, aus einem Pumpbrunnen in der Stadt und aus der Saale angegeben.

Tabelle II.

| Bezugsart | 29. Juni | 30. Juli | 27. August | 2. Oct. | 3. Nov. | 4. Dez. | 1. Januar | 1. Febr. | 28. Febr. | 1. April | 3. Mai | 26. Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quelle . . . | 384 | 379 | 385 | 409 | 470 | 355 | 350 | 350 | 360 | 345 | 295 | 350 |
| Brunnen . . . | 1757 | 1808 | 1811 | 1653 | 1600 | 1740 | 2115 | 1980 | 1933 | 2410 | 1850 | 2240 |
| Fluss . . . . | 235 | 245 | 241 | 298 | 312 | 135 | 175 | 240 | 115 | 125 | 80 | 150 |

Wir finden hier den offenen Wasserlauf weniger reich an festen Bestandtheilen als das im Schosse der Erde befindliche Wasser. Dagegen zeigt derselbe in seiner Zusammensetzung eine grössere Abhängigkeit von den Witterungseinflüssen. Dies tritt noch mehr hervor, wenn man die nicht gelösten Stoffe in der Rückstandbestimmung mitberücksichtigt.

Es ist eine häufige Erscheinung, dass das künstlich erschlossene Grundwasser des Brunnens, wie hier, mehr verunreinigt ist und eine grössere Veränderlichkeit im chemischen Bestande erkennen lässt, als das natürlich zu Tage tretende Wasser der Quelle. Aber der bessere Zustand des Quellwassers rührt vorwiegend doch nur daher, dass man die Brunnen aus Bequemlichkeitsrücksichten nicht ausserhalb des Wirkungsbereiches der Bewohnung des Bodens herstellt, sondern innerhalb der bebauten Grundstücke gräbt, ohne für den Schutz gegen unmittelbare Zuflüsse von Jauche genügend Sorge zu tragen oder der Nachbarschaft von Versitz-, Dünger- und Abortgruben aus dem Wege zu gehen.

Im Ergebniss der chemischen Analyse kommt eine Verunreinigung des Wassers dadurch zum Ausdruck, dass entweder nur die gewöhnlich vorhandenen Bestandtheile vermehrt oder auch andere Stoffe im Wasser nachweisbar sind, welche im Vergleich zum Befund am reinen Wasser als eine fremdartige Erscheinung gelten müssen. Es liegt daher bei der hygienischen Beurtheilung des Wassers — gleichgültig, ob es sich um die Wahl einer neuen Bezugsquelle oder um die Begründung des gegen einen Brunnen vorliegenden Verdachtes handelt — das Bedürfniss vor, dass man für jeden einzelnen Fall weiss oder ermittelt, wie das Wasser, wenn es nicht verunreinigt worden wäre, beschaffen sein könnte.

Diese normale Zusammensetzung lässt sich nur in der Weise feststellen, dass man ein Wasser von der gleichen Bezugs- und Bodenart analysirt, das von der Verunreinigung mit Abfällen und Schmutzwässern des Haushalts nachweislich noch verschont geblieben ist.

Dabei hat man allerdings wohl zu beachten, dass nicht immer die geognostischen Bedingungen für die Beschaffenheit des Wassers innerhalb der gegebenen Formationsart so gleichmässig sind, dass die Zusammensetzung der Wässer selbst in einem eng begrenzten Terrainabschnitt nicht auch ohne Beeinflussung durch verunreinigende Beimengungen mitunter ein wechselndes Bild darbieten könnte, was selbstverständlich unsere Entscheidung wesentlich erschwert.

Falls sich ein normales Wasser des Ortes oder seiner nächsten Umgebung als Vergleichsobject nicht beschaffen lässt, müssen wir es als einen Nothbehelf zugeben, dass für die Beurtheilung des analytischen Befundes das Ergebniss von Analysen eines reinen Wassers aus anderen Gegenden als Maassstab dient, welche ähnliche Bodenverhältnisse haben.

Manche Analytiker haben sich in dieser Weise schon der Reichardt'schen Angaben (Tabelle I) bedient, ohne zu berücksichtigen, dass sie darin Mittelwerthe aus Untersuchungen

von reinem Gebirgsquellwasser vor sich haben. Wohl könnten diese für ein ideales Ziel der Wasserversorgung, jedoch nicht für die gewöhnlichen Verhältnisse als Normalzahlen gelten. Für dermaassen hohe Ansprüche an die Reinheit des Wassers liegt im Allgemeinen ebensowenig ein dringendes Bedürfniss vor, als man für die Luft in bewohnten Räumen den Kohlensäuregehalt der Luft im Freien als Grenzwerth annimmt.

Vorerst gebricht es noch in Deutschland an einer für den gedachten Zweck praktisch verwerthbaren Zusammenstellung des Ergebnisses von Analysen reiner Wässer, welche nach einheitlichen Methoden ausgeführt und sonach vergleichbar sind.

Meines Erachtens würde es nicht nur im Interesse der Förderung unseres Wissens geschehen, sondern auch einem dringenden Bedürfnisse entsprechen, dass wir auf dem von Reichardt betretenen Wege weiter arbeiten und nach dem Beispiele der englischen Commission zur Verhütung der Flussverunreinigung die Ermittlung der Eigenthümlichkeiten der Wässer, und nicht sowohl des Grundwassers sondern auch der anderen Bezugsquellen der Versorgung, möglichst zahlreichen Gegenden unseres Vaterlandes zu Theil werden lassen.

Früher war es üblich, sich bei der Prüfung und Begutachtung des Wassers allgemein gültiger Grenzzahlen zu bedienen. So verlangte man gemäss der auf einem Brüsseler Sanitätscongress (1852) getroffenen Vereinbarung, dass das Trinkwasser mehr als 500 mg feste Bestandtheile (Trockenrückstand) nicht enthalten soll.

In Anbetracht der Abweichungen, welche schon die reinen Wässer in der Zusammensetzung zeigen, ist es nicht zulässig, den normalen Gehalt an gelösten Bestandtheilen in einheitlichen Zahlen ausdrücken zu wollen. Derartige Vergleichswerthe können vielmehr nur unter Berücksichtigung der örtlichen und zeitlichen Unterschiede im chemischen Bestande aufgestellt werden.

Ein Blick auf Reichardt's Tabelle lehrt, wie leicht allgemeine Grenzzahlen uns irreleiten können: Würde man sich z. B. an die genannte Zulässigkeitsgrenze für den Trockenrückstand überall halten, so könnte das dem Grenzwerthe entsprechende Wasser im einen Falle ein verhältnissmässig reines, im anderen ein fast zur Jauche gewordenes sein, wie die Berechnung der Differenz zwischen Rückstandsmenge und Grenzwerth, d. i. der zu duldenden Verunreinigung, ergibt (vergl. Tab. I).

Ein grosser Fehler dieses Grenzwerthes liegt überdies unverkennbar auch darin, dass den zahlreichen, in hygienischer Beziehung höchst ungleichartigen Componenten der Rückstandsmenge hier eine gemeinsame Bedeutung in Hinsicht der Salubrität des Wassers beigelegt wird. Vor anderen allgemeinen Grenzzahlen (z. B. für Chlor 8,0 mg, für Salpetersäure 4,0 mg im Liter) hatte aber die für die Rückstandsmenge angegebene immerhin den Vorzug, dass sie keine unbillige Forderung enthielt.

Der Einsicht für die Unmöglichkeit, an manchen Orten die Kosten zur Beschaffung eines besseren Wassers aufzubringen, ist es hauptsächlich zu verdanken, dass man anfing, bei Aufstellung des Programms für neue Versorgungen und bei Beurtheilung der bisherigen Bezugsquellen den localen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Diese praktischen Rücksichten fanden eine Berechtigung in der Thatsache, dass ein solches Zugeständniss, so lange es sich innerhalb bescheidener Grenzen hält, nicht zu Gefahren für die Gesundheit führt.

Wohl ist es über zehn Jahre her, dass sich in der Hygiene die Ueberzeugung von der Unbrauchbarkeit solcher Grenzwerthe Bahn gebrochen hat. Trotzdem darf ich dieselben noch nicht als einen ganz und gar überwundenen Standpunkt der Analytiker bezeichnen, von welchen mancher glaubt, der allgemeinen Vergleichswerthe nicht früher entrathen zu können, als neue zum wenigsten in der gedachten Charakteristik der normalen Wässer verschiedener Gegenden dargeboten sind.

Dieses Verlangen nach Vergleichszahlen ist heute ebensowenig wie vor sieben Jahren zu Düsseldorf von der Hand zu weisen. Indessen müssen wir doch die Auffassung, dass man sich von den alten Grenzwerthen nicht früher lossagen könne, entschieden verneinen; denn der einzelne Analytiker ist ja in der Lage, auf Grund seiner hydrologischen Local-

kenntnisse sich selbst die Vergleichswerthe für die verschiedenen Ortschaften seines Wirkungsbereiches auszubilden, wie dies in der That an manchen Untersuchungsstellen bereits geschehen ist. Gerade dieser Selbsthülfe möchte ich vorerst hier nur das Wort reden, da meines Erachtens allein aus ihr in erforderlichem Umfange die geeigneten Materialien für eine Sammlung der analytischen Werthe von guten Wässern der verschiedensten Gegenden hervorgehen können, welche zu beschaffen bisher weder dem einzelnen von uns, noch dem Vereine möglich gewesen war.

Damit aber diese, der privaten Thätigkeit anzuvertrauende Kennzeichnung der normalen Wässer zum Gemeingut werden kann, ist es — abgesehen von der Bereitwilligkeit der Analytiker, bei der Sammlung mitzuwirken — eine unerlässliche Bedingung, dass die Wasseruntersuchung behufs Ermittlung von Normalzahlen nach gemeinsamen Gesichtspunkten erfolge oder doch, dass bei Mittheilung der Ergebnisse eine Bemerkung über die angewandten Verfahren beigefügt würde.

Schon zu Düsseldorf hat unser Verein das Bedürfniss ausgesprochen, dass man sich im Interesse der Vergleichbarkeit der Beobachtungsangaben über die Wahl der analytischen Methoden einige. Im Jahre 1881 ist in der englischen Society of public analysts eine solche Verständigung erzielt worden, die sich nun bereits praktisch bewährt hat. Ohne den Bedenken, welche der Vereinbarung bei uns noch entgegenstehen, mich verschliessen zu wollen, erachte ich es für sehr wünschenswerth, dass auch in den Kreisen der deutschen Analytiker Schritte in dieser Hinsicht geschehen.

Es wäre übrigens ein grosser Irrthum, wenn man glauben wollte, dass durch Zusammenstellen und Bekanntgeben solcher Vergleichswerthe die Schwierigkeiten sich beseitigen lassen, welche die hygienische Beurtheilung der Beschaffenheit eines Wassers oft selbst dem Fachmann verursacht. Der Besitz von Normalzahlen darf uns nicht neuerdings in Versuchung bringen, die Prüfung und Begutachtung des Wassers schablonenmässig und ohne Verständniss für die Bedeutung der einzelnen Bestandtheile zu behandeln.

Da die Ergebnisse der verschiedenen Methoden bzw. auch ihrer Modificationen mehr oder weniger von einander abweichen können, muss man zunächst bei der Untersuchung bestrebt sein, unter den nämlichen Bedingungen wie bei Ermittlung der Vergleichszahlen zu arbeiten. Man wird ferner in Anbetracht der Veränderlichkeit der Zusammensetzung der Wässer nicht Analysen aus verschiedenen Jahreszeiten einander gegenüberstellen und ebensowenig den Befund am guten Quellwasser als maassgebend für Wässer anderer Bezugsart erachten können.

Wenden wir uns nun zu den Bestandtheilen, nach welchen die chemische Analyse fragt.

Im Allgemeinen sind, wenn wir von der Wahrnehmbarkeit kleinster Mengen von Schwefelwasserstoff durch Geruch und Geschmack absehen, die Untersuchungsmittel der Wasseranalyse bei weitem empfindlicher als der menschliche Organismus, indem dieselben die einzelnen Bestandtheile noch in einer Verdünnung nachweisen, auf welche der Körper zumeist weder mit einer Störung des Wohlbefindens noch mit einem Eindruck auf die Sinnesorgane reagirt.

Der Analytiker weiss sich überdies, wenn der zu suchende Bestandtheil nur in minimaler Menge vorhanden, damit zu helfen, dass er ein grösseres Volum des Wassers durch Abdampfen einengt und in dieser concentrirten Lösung die Reaction vornimmt. Dank der Empfindlichkeit unserer Reagentien können auf die Weise, selbst wenn man — wie in den üblichen Verfahren — sich keiner Uebertreibung in Hinsicht des einzuengenden Wasserquantums oder der Anordnung der analytischen Methode schuldig macht, noch die Bestandtheile des Wassers in äussersten Spuren nachgewiesen werden. Vergegenwärtigen wir uns nun, dass es selbst für das stärkste Gift eine kleinste Dosis, bzw. einen Grad der Verdünnung gibt, bei welchem seine Wirksamkeit aufhört, so erhellt mit Nothwendigkeit, dass bei der Beurtheilung der Zuträglichkeit oder Schädlichkeit eines Wasserbestandtheils unbedingt die quantitative Auffassung der Verhältnisse angezeigt ist.

Bei Entscheidung der Zulässigkeit einer Bezugsquelle zur Versorgung wird man freilich jedes Wasser, welches, wenn auch nur qualitativ nachweisbar, einen notorischen Giftstoff, z. B. Blei, enthält, ohne Rücksicht darauf ausschliessen, ob die wirksame Dosis in dem kleinen Wasserquantum, das man trinkt, erreicht wird oder nicht. Man darf noch weiter gehen, denn die Ausschliessung ist nicht allein ein Gebot der Vorsicht, sondern sie hat ohnehin gegenüber jeder Verunreinigung, welche als vermeidlich aufzufassen ist, unter allen Umständen einzutreten; so ist z. B. die Versorgung mit einem Wasser, das aus Leitungsröhren, Pumpenkolben u. dgl., Kupfer in Lösung aufgenommen hat, unbedingt zu widerrathen, obwohl über die Schädlichkeit dieser metallischen Beimengung die Gelehrten noch nicht einig sind.

Die chemische Analyse vermag nur die mineralischen Gifte im Wasser mit Sicherheit aufzufinden, dagegen ist es ihr bisher nicht gelungen, den Giftstoff der putriden Intoxication oder andere den Fäulnissgiften ähnliche Körper mit Hülfe bestimmter Reactionen direct nachzuweisen. Gewöhnlich ist dieselbe hauptsächlich auf die Bestimmung von Chlor, Schwefelsäure, Kalk, Magnesia, organische Stoffe, Schwefelwasserstoff, Ammoniak, salpetrige Säure, Salpetersäure und Kohlensäure gerichtet.

Vom Hygieniker wird das Wasser auf diese Bestandtheile eigentlich nicht deshalb untersucht, weil eine Vermehrung derselben oder ihrer chemischen Verbindungen Gefahren für die Gesundheit befürchten lässt, sondern vorwiegend nur, weil sie eine symptomatische Bedeutung gewonnen haben. In der That können wir aus den Erfahrungen der Physiologie und Pharmakologie die Beruhigung schöpfen, dass diese Körper — ja selbst die Fäulnissproducte der organischen Stoffe — nur bei hochgradiger Verunreinigung des Wassers zumeist erst jene Concentration erreichen, bei welcher sie den Organismus mit einer Störung bedrohen. Die Mehrzahl derselben ist in unserer täglichen Nahrung in weitaus grösserer Menge vertreten als im Wasser, das wir trinken, und verhält sich dabei durchaus indifferent.

Grenzwerthe für die zuträgliche Menge dieser Bestandtheile besitzt man nicht. Nur für den Kalk- und Magnesiagehalt kennt man die in ihrer summarischen Bezeichnung ausgedrückte Bedingung, dass derselbe möglichst 18 deutsche Härtegrade nicht überschreiten soll und weder durch Magnesiasalze noch durch Gips wesentlich bedingt sein darf.

Unstreitig ist diese Begrenzung der Härte und der sie bedingenden Verbindungen, namentlich des Gipsgehaltes, eine im hauswirthschaftlichen und gewerblichen Interesse durchaus wünschenswerthe Forderung. Die Erfahrungen der ärztlichen Praxis drängen aber keineswegs uns die Ueberzeugung auf, dass die Versorgung mit einem härteren, aber sonst guten Trinkwasser unbedingt zu sanitären Missständen führen müsste; ebenso wäre es ungerechtfertigt zu behaupten, dass die arzneiartigen Wirkungen, die man von der Magnesia und ihren Salzen nach Anleitung der Materia medica zu erwarten hat, bei einer mässigen Ueberschreitung der genannten Vorschrift schon eintreten werden. Für eine Beurtheilung der Schädlichkeit des im Wasser enthaltenen Gipses gibt uns weder die Toxikologie noch die Pharmakologie geeignete Anhaltspunkte.

Nichtsdestoweniger ist die Beschränkung des Kalk- und Magnesiagehaltes auch seitens der Gesundheitspflege nach Möglichkeit aufrecht zu halten, weil eine Steigerung der Härte über 18° häufig durch Verunreinigung des Wassers bzw. des Bodens bedingt ist.

Wenn wir den erwähnten Bestandtheilen des Wassers eine symptomatische Bedeutung zuerkennen, so geschieht dies auf Grund von Hypothesen, ähnlich wie man die Menge der als schädlich geltenden organischen Exhalationsproducte des Menschen, welche selbst mit der chemischen Reaction noch nicht greifbar sind, nach dem Kohlensäuregehalte der Zimmerluft bemisst.

In der Voraussetzung, dass die Krankheitsstoffe, die vom Menschen kommen, in Begleitung von Unrath aus seiner Umgebung den Weg zum Wasser finden, bestimmt man die Menge jener gewöhnlichen Bestandtheile des Wassers, welche erfahrungsgemäss eine Vermehrung erleiden, wenn ein directer Zufluss von Abwässern des menschlichen Haushaltes

stattfindet, oder wenn der Boden, den das Wasser durchsickert, mit einer solchen Stadtlauge durchtränkt ist. In diesem Sinne gelten als Merkmale der Verunreinigung mit animalischen und vegetabilischen Abfallstoffen: der Trockenrückstand, die organischen Stoffe, ferner Chlor, Schwefelsäure, Kalk und Magnesia.

Aber auf die organischen Stoffe kann die Untersuchung auch im Glauben gerichtet sein, dass sie dem Wasser die Eigenschaft eines Nährbodens zur Entwicklung und Fortpflanzung von pathogenen Mikroorganismen verleihen. Ueberdies beanspruchen dieselben Interesse in Anbetracht der Befürchtung, dass sie durch Zersetzungsvorgänge unter Mitwirkung von indifferenten Schizophyten toxisch wirkende Stoffe bilden.

Als Symptome der fauligen Zersetzung betrachtet man das Auftreten von Ammoniak, salpetriger Säure und Schwefelwasserstoff, die Zunahme des Gehaltes an Salpetersäure und Kohlensäure, die Abnahme des Sauerstoffs.

Endlich nimmt man an, dass die starke Verunreinigung des Bodens mit organischen Abfällen und die Durchtränkung mit fäulnissfähigen Stoffen einen Ort in den zur Bildung eines Seuchenherdes geeigneten Zustand versetze und dass mit dem fauligen Zerfall des Imprägnirungsmaterials eine zeitliche Bedingung des Auftretens von Infectionskrankheiten, namentlich von Cholera und Typhus, erfüllt werde. Dieser Theorie zufolge werden Ammoniak und salpetrige Säure im Grundwasser, sowie ein grösserer Gehalt an organischen Stoffen für Anzeichen eines »siechhaften« Zustandes des Bodens gehalten.

Da die Zeit, welche Sie mir für das Referat zugebilligt haben, bald abgelaufen ist und ich Ihre Geduld nicht zu lange in Anspruch nehmen möchte, muss ich darauf verzichten, vor Ihnen die Fundirung dieser Hypothesen zu prüfen und die Bedingungen zu erörtern, unter welchen die symptomatische Bedeutung der genannten Wasserbestandtheile zutreffen könnte. Gestatten Sie mir aber doch, dass ich wenigstens meine, an anderem Orte[1]) in einer ausführlich motivirten Darlegung genommene Stellung zur Sache Ihnen zu erkennen gebe: Nach meiner Ueberzeugung ist nichts dagegen einzuwenden, wenn man diese Symptome — indessen nicht ohne gewisse Beschränkungen — noch weiterhin als eine Mahnung zur Vorsicht bei der Zulassung eines Wassers zur Versorgung gelten lassen will, im Uebrigen aber empfiehlt es sich nicht, denselben bei ätiologischen Fragen eine Beweiskraft zuzuerkennen. In dieser Hinsicht theile ich im Grossen und Ganzen mit Flügge den Standpunkt, welchen derselbe bereits vor sechs Jahren in seiner experimentellen Arbeit über die Bedeutung von Trinkwasseruntersuchungen für die Hygiene kundgegeben hat.

Vielleicht bietet sich mir bei der Discussion noch Gelegenheit, diese Meinung zu rechtfertigen; wenn nicht, so werde ich mit Genehmigung unseres Ausschusses bei der Drucklegung des Berichtes über die heutigen Verhandlungen meine kritischen Bemerkungen zu Ihrer Kenntniss bringen[2]).

Im Hinblick auf die heutzutage mehr und mehr an thatsächlicher Begründung gewinnende Lehre von der parasitären Natur der Infectionskrankheiten, erscheint es wohl begreiflich, dass der chemische Theil der Prüfung des Wassers von der ihm vordem zuerkannten Bedeutung ein gutes Stück eingebüsst hat. Derselbe würde vielleicht schon mehr in den Hintergrund getreten sein, wenn nicht die mikroskopische Untersuchung des Wassers noch in ihrer ersten Entwicklung begriffen wäre.

Es wäre zeitgemäss, dass die experimentelle Hygiene mit unbarmherziger Kritik einem gedankenlosen Heranziehen der chemischen Analyse zur Entscheidung über die Zuträglichkeit des Wassers entgegentritt. Aber ich muss doch allen Ernstes davor warnen, dass man in der Begeisterung für die Erfolge der mykologischen Forschung sich allzugrossen Erwartungen hinsichtlich der Leistung des Mikroskops, des Culturversuchs und des Experi-

[1]) G. Wolffhügel: Wasserversorgung, Leipzig 1882 bei F. C. W. Vogel (v. Pettenkofer's Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten, 2. Th. 1. Abth. 2. Hälfte).

[2]) Siehe den Nachtrag in der nächsten Nummer.



mentes am Thiere in der Wasseranalyse hingibt und die hülfbereite Hand der Chemie zurückweist, welche, wie ich dargelegt habe, in Ermanglung eines Besseren uns noch dienstbar sein kann und muss.

Von den bisher aufgefundenen, bzw. anerkannten pathogenen Schizophyten sind meines Wissens noch keine im Trinkwasser als Bestandtheile nachgewiesen worden. Nur in Cloakenflüssigkeiten oder in Bächen, welche durch Einleitung von Abfällen und Abwässern aller Art zur Cloake herabgewürdigt sind, oder im Schlamm aus solchen haben einige Beobachter pathogen wirkende Organismen ermittelt, bisweilen auch nur ohne experimentelle Unterscheidung zwischen Intoxication und Infection, vermuthet. Mit Sicherheit ist allein von Gaffky der Bacillus der Kaninchensepticämie (Davaine) im Wasser der Panke aufgefunden und aus Proben desselben rein gezüchtet worden.

Die Thatsache, dass überhaupt einmal im Wasser, wenn auch in einem, dessen Verwendung zum Trink- und Hausgebrauch sich durch Geruch und Aussehen schon verbietet, pathogene Schizophyten gefunden worden sind, ist keineswegs als ein für die Beurtheilung der im geniessbaren Wasser lebenden Mikroorganismen gleichgültiges Moment zu erachten, weil auch dieses die zur Erhaltung der Wirksamkeit geeigneten Bedingungen trotz eines geringeren Gehaltes an Nährmaterial darbietet. Dieselbe regt wenigstens dazu an, nach pathogenen Formen oder Arten im Wasser zu suchen.

Wie sehr aber diese Aufgabe eine schwierige ist, geht z. B. aus der Erforschung des Milzbrandes hervor, für welchen von Vielen angenommen wird, dass das Virus durch Ueberschwemmung von Wiesen und Weiden verbreitet werden kann, ohne dass man bis jetzt im Stande gewesen wäre, den Milzbrandbacillus oder seine Sporen im Wasser aufzufinden.

Früher galt der Nachweis von Mikroorganismen, besonders von Schizophyten (Spaltpilzen) im Wasser als ein schlimmes Zeichen; man erklärte ein solches Wasser nicht nur für ungeeignet zum Trink- und Hausgebrauch, sondern sah es auch in ätiologischer Hinsicht zum mindesten als verdächtig an. Seit aber die mykologische Forschung in untrüglicher Weise gelehrt hat, dass es selbst unter den Schizophyten unschuldige gibt, und seit die tägliche Erfahrung zeigt, dass man mit Hülfe der verbesserten optischen Instrumente und Untersuchungsmethoden auch im reinen Quellwasser entwicklungsfähige Bacterien oder Sporen derselben findet, ist uns die Feststellung der Qualität auf Grund des Ergebnisses der mikroskopischen Analyse noch mehr erschwert, besonders da die Pathologie in der Sichtung des Befundes nach schädlichen und unschädlichen Lebensformen und in dem Aufsuchen morphologischer und biologischer Kennzeichen für dieselben noch in ihren Anfängen liegt.

Die Aufgabe erweist sich um so schwieriger, als man die Schädlichkeit nicht etwa wie die eines Giftes nach der Menge, in welcher die pathogenen Mikrophyten sich vorfinden, bemessen und ein Wasser, weil es nur vereinzelte dieser kleinsten Organismen enthält, für unbedenklich erachten kann. Der Schwerpunkt der Untersuchung müsste demgemäss eigentlich in der Entscheidung liegen, ob die in einem Wasser aufgefundenen niederen Lebewesen pathogener Natur sind oder nicht.

Indessen ist die Pathologie uns noch die endgültige Entscheidung darüber schuldig, ob man sich den specifischen Krankheitskeim nach Form und Wirkung wandelbar oder typisch und constant vorzustellen hat. Für die Deutung des Befundes der mykologischen Untersuchung des Wassers ist es von einiger Tragweite, dass eine Klärung dieser Streitfrage in dem einen oder anderen Sinne erfolgt. So lange es an unwiderleglichen Beweisen für die Annahme einer Gefahr fehlt, welche durch Umwandlung von sonst indifferenten Mikrophyten in pathogene droht, scheint es nicht angezeigt gegenüber den selbst in einem reinen Quellwasser nahezu als regelmässiger Befund auftretenden Spaltpilzen ängstlich zu sein, was zumal der praktischen Erfahrung widersprechen würde. Die Möglichkeit, dass die Pathologie unter den bisher als unschuldig geltenden Formen auch solche mit patho-

genem Charakter noch herausfinden werde, lässt sich zwar nicht leugnen, indessen ist die Wahrscheinlichkeit doch sehr gering.

Nun kommen aber im Wasser auch Mikroorganismen vor, welche — wie z. B. manche Fäulnisserreger — sich zwar bei der Uebertragung auf den menschlichen Organismus indifferent verhalten, indessen doch im Stande sind, im Wasser beziehentlich im Boden durch ihren Lebensprocess toxische Stoffe zu bilden. Im Falle eines Verdachtes wird man im Auffinden solcher Mikrophyten keinen stricten Beweis für die fragliche Schädlichkeit des Wassers erblicken können, weil für die Wirkung nur die Menge und Concentration des erzeugten Giftstoffes entscheidend ist. Dagegen darf es einem Zweifel nicht unterliegen, dass man für die Zwecke der Versorgung unter allen Umständen, und wenn schon aus anderen als sanitären Rücksichten, einem Wasser, das von Mikroorganismen möglichst frei ist, den Vorzug zu geben hat.

Ein massenweises Auftreten von Mikrophyten, namentlich von Spaltpilzen, kennzeichnet ein Wasser als verunreinigt und legt damit die Vermuthung nahe, dass unter den zahllosen kleinsten Lebewesen auch pathogene Formen sich befinden.

Solche organisirte Bestandtheile können selbst für den Fall, dass sie offenbar keinerlei gesundheitsschädliche Wirkungen bedingen, für die Gemeinde, welche auf ein damit behaftetes Wasser angewiesen ist, zu einer fatalen Plage werden, was wir z. B. in Berlin während der letzten Jahre mit dem, durch die eisenhaltigen Vegetationen des Brunnenfadens (Crenothrix polyspora) verunreinigten Wasser der Tegeler Leitung erlebt haben.

Die morphologische und biologische Untersuchung der suspendirten Theile des Wassers gibt bisweilen durch Auffinden der Spuren von häuslichen und thierischen Abfallstoffen, von Cloakenbestandtheilen u. dgl. einen ergänzenden Bescheid über die Quelle der Verunreinigung des Wassers oder sie ertheilt uns bemerkenswerthe Winke bezüglich der Wege, welche zum Theil das Wasser gewandelt ist.

Wie bekannt, stellen die einzelnen Gruppen der mikroskopischen Süsswasserbewohner ungleiche Ansprüche an die Natur ihres Nährmaterials, so dass z. B. die eine von anorganischen, die andere vorherrschend von organischen Stoffen lebt, die eine von unzersetzten, die andere von fauligen organischen Bestandtheilen sich nährt. Dem entsprechend gestattet das Vorherrschen der einen oder anderen Gruppe von niederen Lebewesen einen Rückschluss auf den Grad der Reinheit und die Zusammensetzung des Wassers.

F. Cohn zufolge kann man die Brunnenwässer je nach dem Auftreten dieser Organismen in drei Kategorien theilen:

1. Wasser, das arm an organischen Stoffen ist,
2. Wasser, das viele organische Reste in fester Form suspendirt enthält,
3. Wasser, das organische Stoffe in grosser Quantität gelöst enthält.

Eine ähnliche, auf biologischen Erfahrungen beruhende Classification der Wässer in reine, verdächtige und ungeniessbare hat L. Hirt in seiner Methode der mikroskopischen Trinkwasseruntersuchung gegeben.

Man hat angenommen, dass von den organischen Stoffen besonders die leicht oxidirbaren zu fauliger Zersetzung, zu »fermentativen Vorgängen« neigen. Neuere Erfahrungen bestätigen gewissermaassen diese Meinung; so ist bei Prüfung des Wassers der Spree und ihrer Zuflüsse von den Berliner Rieselgütern gefunden worden, dass im Wasser die Anzahl der entwicklungsfähigen Keime von Mikrophyten mit der Oxydirbarkeit annähernd zu- oder abnimmt.

Diese Untersuchungen sind im vergangenen Winter auf Antrag der Ministerialcommission zur Beaufsichtigung der Berieselungsanlagen der Stadt Berlin im Kaiserlichen Gesundheitsamte unter Mitwirkung von Herrn Prof. Tiemann ausgeführt worden; sie verdienen auch wegen des dabei angewandten neuen Verfahrens der Cultur auf Glasplatten und Zählung der zur Entwicklung gelangten Colonien von Mikroorganismen unsere Beachtung, welches Herr Geh. Regierungsrath Koch unter Zugrundelegung seines älteren Ver-

fahrens der Cultur in Nährgelatine gemeinsam mit Herrn Prof. v. Rózsahegyi ausgebildet hat.

Die mikroskopische Analyse liefert auf diese Weise gewiss brauchbare Anhaltspunkte zur Qualificirung der Wässer im Dienste der Versorgung. Dagegen wäre es bei Beobachtungen zur Ergründung der Ursache von Krankheiten voreilig, die morphologischen oder biologischen Merkmale von Verunreinigungen und von Fäulniss- oder Gährungsvorgängen als untrügliche Kriterien für das Vorhandensein von toxischen oder infectiösen Agentien im Wasser aufzufassen.

Von der Annahme ausgehend, dass das Wasser hauptsächlich durch eine directe oder indirecte Berührung mit dem Menschen schädliche Bestandtheile aufnimmt, kommt man — unter gleichzeitiger Berücksichtigung des günstigen Einflusses, den die natürlichen Reinigungsvorgänge auf die Qualität ausüben — zu dem Gedanken, dass die Herkunft des Wassers eine Bürgschaft für die Zuträglichkeit geben könne. Erwägungen dieser Art lassen es bei der Wasserversorgung räthlich erscheinen, die Bezugsquellen möglichst fern von den auf der Erdoberfläche obwaltenden verunreinigenden Einflüssen dort zu suchen, wo es auf seinen Wegen nur gewinnen kann.

Bei der Versorgung mit Grundwasser hat man die Richtung und Geschwindigkeit der Strömung im unterirdischen Wasserbecken als einen wichtigen Gesichtspunkt für das Aufsuchen der Bezugsquelle zu beachten. Wie zur Entnahme aus offenen Wasserläufen nur Stellen sich eignen, welche weder einer directen Einmündung von Schmutzwässern ausgesetzt sind noch unter dem Einflusse einer in stromaufwärts gelegenen Abschnitten geschehenden Verunreinigung stehen, so ist der Grundwasserstrom oberhalb der zur Imprägnirung neigenden Oertlichkeit der Erdoberfläche zu erschliessen.

Unbedingt ist die Entnahme des Wassers aus stagnirenden, teichartigen Ansammlungen im Schosse der Erde ebensowohl wie auf der Erdoberfläche nach Möglichkeit zu vermeiden, weil in diesen die dem Boden zufliessenden Verunreinigungen lange zurückgehalten und gleichsam aufgespeichert werden.

Von hervorragender Bedeutung für die Wasserversorgung ist schliesslich noch die Frage, ob eine nach fortgesetzter Beobachtung als brauchbar erkannte Bezugsquelle auch ihre Reinheit für spätere Zeiten bewahren wird.

Nicht die Analyse, sondern die Beachtung der örtlichen Verhältnisse wird hier die Grundlage für die Beurtheilung ergeben: Man sucht für die Beständigkeit der Qualität darin eine Gewähr, dass nach menschlicher Berechnung die Bezugsquelle voraussichtlich nicht durch die mit der Zeit zu erwartende Ausdehnung des Verbrauchsortes, durch Ansiedelung, durch landwirthschaftliche Bearbeitung oder industrielle Benutzung des Bodens u. dgl. beeinträchtigt werden wird.

Am Schlusse meines Vortrages angelangt, habe ich zu den Ihnen vorgelegten Thesen (siehe No. 14 S. 487 d. Journ.) zu bemerken, dass der Herr Correferent und ich eine Abstimmung über dieselben seitens der Versammlung nicht wünschen.

(Schluss folgt.)

---

## Vertrag der Edison-Gesellschaft mit der Stadt Berlin.

Der entgültige Vertragsentwurf, welcher von dem Magistrat der Stadt Berlin mit der deutschen Edison-Gesellschaft abgeschlossen und mit einer ausführlichen Begründung den Stadtverordneten zur Annahme vorgelegt worden ist, lautet wie folgt:

Zwischen der Stadtgemeinde Berlin, vertreten durch deren Magistrat, und der unter No. 8630 des Gesellschaftsregisters des kgl. Amtsgerichts I zu Berlin eingetragenen deutschen Edison-Gesellschaft für angewandte Elektricität ist folgender Vertrag geschlossen:

§ 1. Die Stadtgemeinde Berlin gestattet der deutschen Edison-Gesellschaft für angewandte Elektricität in den Strassen des auf dem anliegenden Plan von Berlin mit rother Farbe umschriebenen Gebietes, Leitungen zur Fortführung elektrischer Ströme von einer oder mehreren Centralstationen aus anzulegen und zur Anlage dieser Leitungen

und der accessorischen Theile derselben die Strassendämme oder die Bürgersteige zu benutzen.

Ein ausschliessliches Recht zu solcher Benutzung der Strassen des gedachten Stadttheiles wird dadurch der deutschen Edison-Gesellschaft nicht bewilligt.

§ 2. Für die Benutzung der in dem § 1 bezeichneten Stadttheil belegenen Strassen, Brücken und Plätze zu dem in § 1 angegebenen Zwecke hat die deutsche Edison-Gesellschaft der Stadtgemeinde Berlin eine jährliche Abgabe zu entrichten.

Diese Abgabe soll jedenfalls 10% der jährlichen Bruttoeinnahmen betragen, welche die deutsche Edison-Gesellschaft aus dem vermittelst der § 1 gedachten Anlagen auszuführenden gewerblichen Unternehmen der Lieferung elektrischen Lichtes und elektrischer Kraft beziehen wird.

Für die Jahre, in welchen der Reinertrag des Unternehmens 6% des darin angelegten Kapitals übersteigt, sind ausser der Abs. 2 dieses Paragraphen gedachten Abgabe, noch 25% von dem 6% des vorerwähnten Kapitals übersteigenden Ertrage an die Stadtgemeinde zu zahlen.

Nach dem Uebergange der Rechten und Pflichten aus diesem Vertrage auf eine zu bildende neue Actien-Gesellschaft (§ 26) hat diese letztere ausser der vorstehend im Abs. 2 gedachten Abgabe noch 25% desjenigen Reinertrages, welcher nach Vertheilung einer Dividende von 6% des Actienkapitals an die Actionäre dieser Gesellschaft zur Repartition übrig bleiben würde, an die Stadtgemeinde Berlin abzuführen.

Die rechnungsmässige Feststellung der im Abs. 2 normirten Abgabe erfolgt halbjährlich am 30. Juni und 31. December, die Zahlung am 15. Februar bezw. 15. August jeden Jahres Nur von den bis zum Zahlungstage thatsächlich vereinnahmten Summen wird die Abgabe fällig.

Die Zahlung des an die Stadtgemeinde abzuführenden Gewinnantheils (Abs. 2 bezw. 4) erfolgt sechs Wochen nach definitiver Feststellung der Bilance, spätestens jedoch sechs Monat nach Ablauf des Betriebsjahres.

Etwaige durch diese Zahlungen entstehende Kosten trägt die deutsche Edison-Gesellschaft.

Im Falle des Verzuges hat die deutsche Edison-Gesellschaft die Rückstände mit 6% vom Verfalltage ab zu verzinsen.

§ 3. Bei Berechnung der im § 2 bestimmten Abgaben werden auch diejenigen Einnahmen berücksichtigt, welche die Gesellschaft aus Strom-Lieferungsverträgen bezieht, welche sie für einzelne Grundstücke oder Grundstückscomplexe in dem § 1 bezeichneten Stadttheile oder im sonstigen Gebiete der Stadt abgeschlossen hat oder abschliessen wird, zu deren Erfüllung sie eine Benutzung des Strassenterrains nicht bedarf.

Ausgeschlossen bleiben hiervon die Einnahmen, welche die Gesellschaft aus den in Betreff der Häuser des Unionclubs, der kaufmännischen Ressource und des Aquariums abgeschlossenen Lieferungsverträgen bezieht.

§ 4. In Betreff der Ausführung der im § 1 gedachten Anlagen unterwirft sich die deutsche Edison-Gesellschaft nachstehenden Bestimmungen

A. Abgesehen von der Einholung der Genehmigungen derjenigen Behörden, welche zu dem von der Gesellschaft beabsichtigten Unternehmen gesetzlich erforderlich sind und welche nachzusuchen Sache der Gesellschaft ist, hat dieselbe vor Beginn des Unternehmens dem Magistrat genaue und detaillirte Pläne, aus welchen die ganze beabsichtigte Anlage sowohl im Ganzen, als auch in allen einzelnen Theilen ersichtlich ist, zur Genehmigung einzureichen. Vor Ertheilung dieser Genehmigung darf sie mit der Ausführung des beabsichtigten Unternehmens nicht beginnen. Will die Gesellschaft nach Vollendung und Inbetriebsetzung der ersten Anlagen eine Strasse, in welcher noch keine Leitungen liegen, mit solchen Leitungen versehen, so muss dazu ebenfalls die Genehmigung des Magistrats nachgesucht werden und darf vor Ertheilung derselben mit den betreffenden Arbeiten nicht begonnen werden.

Die vorstehend getroffenen Bestimmungen finden auf die Einrichtung im Innern der Häuser keine Anwendung.

B. Die deutsche Edison-Gesellschaft hat die von ihr zu den § 1 gedachten Anlagen benutzten Strassendämme, Bürgersteige, Brücken auf ihre Kosten ordentlich und gut wieder herzustellen. Sie leistet hierfür auf einen Zeitraum von 5 Jahren nach der seitens des Magistrats erfolgten Abnahme Gewähr.

Bei der Ausführung solcher Arbeiten sind sowohl in Betreff des zu verwendenden Materiales, als der Behandlung desselben die Anordnungen der städtischen Baudeputation bezw. der von dieser Behörde mit der Aufsicht über die betreffenden Arbeiten betrauten Beamten zu beachten.

Fühlt die Gesellschaft sich durch solche Anordnungen beschwert, so steht ihr die Beschwerde an den Magistrat zu, sie verzichtet aber ausdrücklich darauf, die Entscheidungen desselben im Rechts- oder Verwaltungswege anzugreifen.

§ 5. Für jede Verletzung der in § 4 sub A von der deutschen Edison-Gesellschaft übernommenen Verpflichtungen unterwirft sich dieselbe, indem sie einem aus § 307 I. 5 A. L. R. herzuleitenden Einwände entsagt, einer Conventionalstrafe von dreitausend Reichsmark.

Bei Nichtbefolgung der im § 4 sub B getroffenen Bestimmungen ist der Magistrat befugt, die im Widerspruch mit den von seinen Organen getroffenen Anordnungen ausgeführten Reparaturen beseitigen und dieselben anderweit selbst für Rechnung der Gesellschaft ausführen zu lassen.

§ 6. Die deutsche Edison-Gesellschaft räumt dem Magistrat das Recht ein, nach Inbetriebsetzung ihres Unternehmens die Lieferung elektrischen Lichtes für alle oder einzelne Strassen oder Strassentheile des im § 1 bezeichneten Stadttheiles unter folgenden Bedingungen zu verlangen:

a) Jede der auf diesen Strassen und Stadttheilen an den vom Magistrat zu bestimmenden Stellen und an den von ihm aufgestellten Beleuchtungsträgern anzubringenden Lampen, soll nach Wahl des Magistrats entweder ein Edison'sches Glühlicht oder ein elektrisches Bogenlicht sein;

b) die vom Magistrat für jedes 16kerzige Glühlicht zu leistende Vergütung soll M. 120 jährlich betragen und es soll die deutsche Edison-Gesellschaft verpflichtet sein, für diesen Preis die Lampe bis zu 4400 Stunden brennen zu lassen. Eine kürzere Brennzeit ist ohne Einfluss auf den Preis. Für jede zur Anwendung kommende grössere Glühlampe oder für eine 4400 Stunden jährlich überschreitende Brennzeit steigt der jährliche Entgeld in arithmetischer Proportion der geleisteten Lichtstärke und Brenndauer. Für jedes elektrische Bogenlicht von 800 Normalkerzen, unter einem Winkel von 30° gemessen — wobei der Magistrat sich zu einer Minimalvergütung für mindestens 2000 Brennstunden per Lampe verpflichtet —, sollen pro Brennstunde 40 Pf. vergütet werden. Mit diesen Preisen soll alles ohne Ausnahme abgegolten sein, namentlich also die Lieferung der Lampe und der Elektricität, sowie die Benutzung der Lampe. Auch ist jede unbrauchbar gewordene Lampe sofort unentgeltlich durch eine neue von der deutschen Edison-Gesellschaft zu ersetzen.

Sobald der Magistrat erklärt hat, dass er die Beleuchtung von Strassen oder Strassentheilen verlange, hat die Gesellschaft binnen 3 Monaten die Beleuchtung zu bewirken. Sie unterwirft sich für jeden Tag der Verzögerung einer Conventionalstrafe von M. 500 und entsagt einem hiergegen aus § 307 I. 5 A. L. R. herzuleitenden Einwande.

§ 7. Die deutsche Edison-Gesellschaft räumt dem Magistrat ferner das Recht ein, nach Inbetriebsetzung ihres Unternehmens die elektrische Beleuchtung aller oder einzelner der in dem § 1 bezeichneten Stadtgebiet belegenen städtischen Gebäude gegen Vergütung zu verlangen. Diese Vergütung soll nach dem Tarife (§ 9) mit einem Rabatt von 10% gegen den Tarifsatz festgestellt werden, bei den Materiallieferungen jedoch nur insoweit, als nicht die Selbstkostenpreise der Gesellschaft hierdurch unterboten werden.

Macht der Magistrat von dieser Befugniss Gebrauch, so hat die Gesellschaft 6 Monate nach der erfolgten Aufforderung die Einrichtungen für das betreffende Gebäude betriebsfähig zu übergeben. Sie unterwirft sich für jeden Tag der Verzögerung einer Conventionalstrafe von M. 500 und entsagt einem hiergegen aus § 307 I. 5 A. L. R. herzuleitenden Einwande.

§ 8. Die in § 6 und 7 vorgeschriebenen Fristen laufen von dem Tage ab, an welchem die Gesellschaft im Besitz sämmtlicher zu der verlangten Anlage erforderlichen behördlichen Genehmigungen ist.

§ 9. An andere Behörden und an Privatpersonen, welche die Zuführung elektrischer Ströme zum Zweck der Glühlichtbeleuchtung begehren, hat die deutsche Edison-Gesellschaft die Lieferung derselben nach dem diesem Vertrage angehängten Tarife und den zu demselben gehörigen Tarifbestimmungen zu bewirken. Bedingungen über Lieferungen von Strömen zu anderen als den obigen Zwecken, hat die Gesellschaft mit den betreffenden Consumenten jedesmal besonders zu vereinbaren.

Abänderungen des Tarifs und der Tarifsbestimmungen bedürfen der Genehmigung des Magistrats.

Die Gesellschaft darf nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Magistrats Strom-Lieferungsverträge auf längere Dauer als fünf Jahre abschliessen und Tarifänderungen in einzelnen Fällen ebenfalls nur mit dieser Genehmigung vornehmen.

§ 10. Die deutsche Edison-Gesellschaft ist verpflichtet, innerhalb des im § 1 beschriebenen Stadtgebietes und insoweit es die jeweilig vorhandenen Anlagen nach dem Ermessen des Magistrats gestatten, zu dem vom Magistrat genehmigten Tarif und unter den von ihm genehmigten Tarifsbestimmungen die Elektricität Jedem der sich zur tarifmässigen Abnahme auf mindestens fünf Jahre verpflichtet, diesen Strom so lange zu liefern, als er die übernommenen Zahlungsverpflichtungen pünktlich erfüllt. Jedoch behält sie sich in Hinblick auf die Nothwendigkeit sach- und vorschriftsmässiger Installation der elektrischen Leitungen das Recht vor, nur denjenigen Consumenten Elektricität zu liefern, welche die innere Einrichtung einschliesslich der Drahtlegung durch sie oder durch die unter ihrer Controle beauftragten Personen bewerkstelligen lassen; diese Arbeiten dürfen aber nur auf Grund einer vom Magistrat alljährlich vor Beginn jedes Betriebsjahres zu genehmigenden

Preisliste ausgeführt werden. Die bestehende Preisliste bleibt jedoch stets bis zur Genehmigung der neuen in Kraft.

§ 11. Werden die in den §§ 9 und 10 getroffenen Bestimmungen von der Gesellschaft oder von den mit Installationsarbeiten von ihr beauftragten dritten Personen verletzt, so hat die Gesellschaft für jeden Contraventionsfall dem Magistrat eine Conventionalstrafe von M 1000 zu entrichten, wobei sie einem aus § 307 I. 5 A. L. R. etwa geltend zu machenden Einwande ein für allemal ausdrücklich entsagt.

§ 12. Die deutsche Edison-Gesellschaft verpflichtet sich, ihre Anlage dauernd betriebsfähig zu erhalten und den Betrieb nicht ohne Genehmigung des Magistrats einzustellen, es sei denn, dass der Betrieb von Staats- oder Reichsbehörden untersagt würde und die gegen ein solches Verbot gesetzlich zulässigen Mittel erfolglos blieben oder dass Naturereignisse, Krieg oder Aufstand ihn unmöglich machten.

§ 13. Verletzt die Gesellschaft die im § 12 übernommene Verpflichtung, so ist der Magistrat zum Rücktritt von diesem Vertrage berechtigt.

§ 14. Die Bestimmungen der §§ 12 und 13 sollen sich nicht auf diejenigen Fälle beziehen, in welchen die Gesellschaft durch momentane Störungen bei dem maschinellen Betriebe oder bei den Leitungen sich in der Nothwendigkeit zu befinden glaubt, für einzelne Häuser oder Häusercomplexe die Lieferung des elektrischen Stromes zu unterbrechen. Sie hat aber hiervon dem Magistrate unter Angabe der veranlassenden Umstände unverzüglich Anzeige zu machen. Unterlässt sie diese Anzeige oder nimmt sie nicht sofort nach Beseitigung der Hindernisse den Betrieb wieder auf, so hat sie für je zehn unversorgt gebliebene Lampen pro Tag M. 10 Conventionalstrafe zu entrichten. Einem gegen die Festsetzung dieser Strafe aus § 307 I. 5 A. L. R. herzuleitenden Einwande entsagt die Gesellschaft.

§ 15. Für alle Schäden, welche in Folge der Legung der elektrischen Drähte, der Installation derselben oder durch den Betrieb des Unternehmens irgend einem Dritten zugefügt werden möchten, haftet die deutsche Edison-Gesellschaft. Für etwaige an den Magistrat dieserhalb gemachte Schadenansprüche hat dieselbe dem Magistrat Gewähr zu leisten, auf dessen Aufforderung die betreffenden Processe zu übernehmen und dem Magistrat die die durch solche Processe etwa entstandenen Kosten zu ersetzen.

§ 16. Für Nachtheile, welche in dem Betrieb des Unternehmens durch auf den Strassen auf Anordnung der Reichs-, Staats- oder der städtischen Behörden ausgeführte Arbeiten veranlasst werden, kann die deutsche Edison-Gesellschaft Schadloshaltung vom Magistrate nicht verlangen; ebensowenig für Anforderungen oder Einsprüche, welche von Reichs- oder Staatsbehörden gegen die Gesellschaft erhoben werden möchten.

§ 17. Die Gesellschaft verpflichtet sich behufs der Verwendung für die nothwendig werdenden Erneuerungen bestehender Anlagen einen Erneuerungsfonds zu bilden, welcher auf 20% des in die Anlagen investirten Kapitals gebracht und auf dieser Höhe erhalten werden soll.

Bis der Erneuerungsfonds diesen Betrag erreicht hat, bezw. bis er auf denselben wieder ergänzt worden ist, sind zu demselben von den Bruttoeinnahmen jeden Betriebsjahres 2% abzuführen.

Die für den Erneuerungsfonds bestimmten Beträge sind in Berliner Stadtanleihescheinen, deren Zinsen die Gesellschaft bezieht, bei der Hauptstiftungskasse des Magistrats zu hinterlegen.

§ 18. Will die Gesellschaft über den Erneuerungsfonds verfügen, so hat sie unter Angabe der Verwendungszwecke die Genehmigung des Magistrats nachzusuchen.

Der Magistrat ist verpflichtet diese Genehmigung zu ertheilen wenn der angegebene Verwendungszweck der Bestimmung des Erneuerungsfonds (§17) entspricht.

Als dieser Bestimmung entsprechend sind Reparaturen, sowie die Neubeschaffung von Lampen nicht anzusehen.

Hat die Gesellschaft ohne die vom Magistrat ertheilte oder richterlich ergänzte Genehmigung über den Erneuerungsfonds verfügt, so ist der dadurch dem Erneuerungsfonds entzogene Betrag aus der dem Magistrat von der Gesellschaft bestellten Caution (§ 20) zu ersetzen.

§ 19. Abgesehen von den Strom-Lieferungsverträgen verpflichtet sich die deutsche Edison-Gesellschaft, solche auf das im § 1 bezeichnete Unternehmen bezügliche Verträge, welche eine länger als zwei Jahre dauernde Verpflichtung begründen, nicht ohne Genehmigung des Magistrats abzuschliessen. Jedoch können Miethsverträge und Verträge über das Engagement von Vorstandsmitgliedern und Beamten bis zur Dauer von fünf Jahren ohne Genehmigung des Magistrats abgeschlossen werden.

Auch verpflichtet sie sich, einem hierzu bevollmächtigten Commissar des Magistrats auf eine 24 Stunden vorhergegangene Benachrichtigung ihres Vorstandes alle auf das Unternehmen bezüglichen Bücher, Documente, Pläne und Papiere aller Art zur Einsicht offen zu legen und demselben eine Revision der Anlagen und aller darauf bezüglichen Einrichtungen zu gestatten.

Verletzt die Gesellschaft die vorstehend in Abs. 1 und 2 übernommenen Verpflichtungen, so hat sie für jeden einzelnen Contraventionsfall eine Conventionalstrafe von M. 1000 zu entrichten. Einem dagegen aus § 307 I. 5 A. L. R. herzuleitendem Einwande entsagt die Gesellschaft.

§ 20. Die deutsche Edison-Gesellschaft bestellt zur Sicherheit für die Erfüllung der von ihr durch diesen Vertrag übernommenen Verpflichtungen dem Magistrat bei Vollziehung dieses Vertrages eine Caution von M. 150000, welche sich bei jedesmaliger Kapitalaufwendung für das Unternehmen um 10% des neu aufgewendeten Kapitals erhöht.

Diese Caution wird in Berliner Stadtanleihescheinen bestellt und beim Magistrat deponirt.

Sie ist, falls sie vom Magistrat wegen Nichterfüllung der der deutschen Edison-Gesellschaft obliegenden Verpflichtungen in Anspruch genommen sein sollte, binnen drei Monaten auf die vorige Höhe zu bringen, widrigenfalls der Magistrat zur Aufhebung des Vertrages berechtigt ist.

Die Zinsen dieser Caution bezieht die deutsche Edison-Gesellschaft.

§ 21. Sofern nicht ein Rücktritt der Stadtgemeinde von diesem Vertrage kraft der dem Magistrat in den §§ 13, 20 eingeräumten Befugnisse stattfindet, soll das durch denselben zwischen den Contrahenten begründete Rechtsverhältniss dreissig Jahre, vom Tage der Betriebseröffnung gerechnet, dauern.

§ 22. Sollte der Magistrat kraft der ihm in den §§ 13, 20 eingeräumten Befugnisse von dem Vertrage zurücktreten, so ist er berechtigt, die Uebereignung der gesammten Anlagen gegen Zahlung des Taxwerthes zu verlangen. Ob er von diesem Recht Gebrauch machen will, hat er bei Verlust desselben binnen acht Wochen, nachdem er den Rücktritt erklärt hat, der Gesellschaft mitzutheilen.

Macht er von demselben keinen Gebrauch, so ist die Gesellschaft verpflichtet, binnen Jahresfrist nach der Rücktrittserklärung des Magistrats die Leitungen auf ihre Kosten wieder zu entfernen und nachdem dies geschehen, die in Betracht kommenden Strassendämme, Bürgersteige, Brücken und alles sonstige städtische Eigenthum auf ihre Kosten ordentlich und gut wieder herzustellen und finden in Betreff dieser Wiederherstellung die Bestimmungen im § 4 B und § 5 Absatz dieses Vertrages Anwendung.

Die Gesellschaft soll indessen von dieser Verpflichtung befreit sein, wenn sie sich bereit erklärt, die Leitungen ganz oder theilweise in den Strassen zu belassen und dieselben, soweit sie sie in den Strassen belässt, der Stadtgemeinde übereignet.

Macht hingegen der Magistrat von dem Rechte, die Uebereignung der gesammten Anlagen gegen Zahlung des Taxwerthes zu verlangen, rechtzeitig Gebrauch, so sind behufs der Abschätzung des Werthes der gesammten Anlagen, als eines zusammenhängenden, betriebsfähigen Werkes, zwei Sachverständige zu berufen, von denen jeder der Contrahenten einen zu ernennen hat. Können die beiden Sachverständigen zu einer Einigung über die Feststellung des Werthes nicht gelangen, so erfolgt dieselbe durch einen von diesen Sachverständigen zu bestimmenden Obmann.

Können die Sachverständigen sich über die Person des Obmanns nicht einigen, so erfolgt die Ernennung desselben durch den Rector der technischen Hochschule zu Charlottenburg.

§ 23. Läuft dieser Vertrag, ohne dass der § 22 vorgesehene Fall eintritt, nach der § 21 bestimmten Zeit ab, so finden die Bestimmungen des § 22 analoge Anwendung.

§ 24. Auch wenn der im § 22 vorgesehene Fall nicht eintritt, kann der Magistrat, jedoch nicht früher als nach zehn Jahren vom Beginne des Betriebes des Unternehmens ab gerechnet von der deutschen Edison-Gesellschaft die Uebertragung des Eigenthums an der ganzen Anlage und Cession der Rechte aus allen auf diese Anlage sich beziehenden Verträgen verlangen.

Macht er von dieser Befugniss Gebrauch, so sollen für die Auseinandersetzung mit der deutschen Edison-Gesellschaft folgende Bestimmungen gelten:

a) Die Grundlage für dieselbe bildet eine nach den Bestimmungen des § 22 anzunehmende Taxe, welcher der Zeitpunkt der Uebernahme als derjenige der Werthschätzung zu Grunde zu legen ist.
b) Wenn die deutsche Edison-Gesellschaft zur Zeit der Auseinandersetzung bereits 15 Jahre im Betriebe des Unternehmens belassen war, werden dem Taxwerth 50% desselben hinzugerechnet.
c) Für jedes Jahr eines kürzeren Betriebes treten der nach a und b ermittelten Summe $3^1/_3$% des Taxwerthes hinzu.
d) Für jedes Jahr eines längeren Betriebes werden von der nach a und b ermittelten Summe $3^1/_3$% des Taxwerthes abgerechnet.

§ 25. Erfolgt in Gemässheit der Bestimmungen des § 22, 23 oder 24 die Uebernahme der Anlagen durch den Magistrat, so geht auch das Eigenthum des Erneuerungsfonds (§ 17), ohne dass dafür der Gesellschaft eine besondere Entschädigung zu zahlen ist, auf die Stadtgemeinde über.

§ 26. Die deutsche Edison-Gesellschaft ist nicht berechtigt, die aus diesem Vertrage entspringenden Rechte und Pflichten auf einen Andern

zu übertragen; ebensowenig ist sie berechtigt, ihre Verpflichtungen aus diesem Vertrage durch einen Anderen erfüllen zu lassen. Ausnahmsweise soll jedoch die deutsche Edison-Gesellschaft ihre Rechte und Pflichten aus diesem Vertrage einer Gesellschaft, welche mit einem Grundkapital von mindestens 3 Mill. Mark eingezahlter Actien ins Leben gerufen wird und sich auf Grund eines von dem anliegenden Entwurfe in keinem wesentlichen Punkte abweichenden Statuts constituirt, zu übertragen berechtigt sein, jedoch nur unter der Bedingung, dass ein Commissar des Magistrats berechtigt ist, den Sitzungen des Aufsichtsrathes der zu constituirenden Gesellschaft beizuwohnen, die Einsichten und Revisionen zu bewirken, die Verwaltung der Gelder während der Bauperiode und während des Betriebes mitzugenehmigen und ferner mitzugenehmigen, in welcher Weise die disponiblen Mittel der neuen Gesellschaft sicher anzulegen sind. Die Kosten dieses Commissars hat die neue Gesellschaft zu tragen.

Die deutsche Edison-Gesellschaft soll ihren Verpflichtungen aus dem gegenwärtigen Vertrage erst dann enthoben sein, wenn

1. die neue Gesellschaft in rechtsverbindlicher Form die sämmtlichen der deutschen Edison-Gesellschaft nach dem gegenwärtigen Vertrage obliegenden Verpflichtungen im vollen Umfang zu übernehmen sich verpflichtet hat;
2. in einem dem Magistrat genügendem Documente der Nachweis erbracht ist, dass das Recht auf gewerbliche Mit-Ausnutzung aller von der deutschen Edison-Gesellschaft erworbenen und noch zu erwerbenden, auf die Anwendung der Elektricität sich beziehenden Patente auf die neue Gesellschaft übergegangen ist, in dem Umfange, wie dieses Recht zum Betriebe des Unternehmens der neuen Gesellschaft erfordert wird, jedoch mit der Beschränkung, dass alle Maschinen und Betriebsvorrichtungen von der deutschen Edison-Gesellschaft ausschliesslich bezogen werden.

§ 27. Dieser Vertrag gilt als aufgehoben, wenn es der deutschen Edison-Gesellschaft nicht gelingt, binnen drei Jahren nach Vollziehung desselben zu dem von ihr beabsichtigten Unternehmen die Genehmigung der zuständigen Staatsbehörden zu erlangen.

§ 28. Tritt die im § 77 ausgesprochene Resolutivbedingung nicht ein, so ist die gesammte Anlage innerhalb zweier Jahre nach Ertheilung sämmtlicher erforderlichen Genehmigungen betriebsfähig herzustellen.

Für jeden Tag der nicht durch höhere Gewalt veranlassten Verzögerung hat die deutsche Edison-Gesellschaft dem Magistrat eine Conventionalstrafe von M. 300 zu entrichten, wobei sie einer aus § 307 I. 5 A. L. R. etwa geltend zu machenden Einrede ein für allemal ausdrücklich entsagt.

Der deutschen Edison-Gesellschaft sollen hierbei Arbeitseinstellungen seitens der bei der Ausführung des Unternehmens beschäftigten Arbeiter und Leute aller Art, mögen dieselben direct von der deutschen Edison-Gesellschaft oder von ihren Entrepreneuren angenommen sein, sowie die Nichtinnehaltung der Lieferungfristen seitens ihrer Lieferanten nicht zu statten kommen.

§ 29. Die Kosten und Stempel dieses in zwei Exemplaren ausgefertigten Vertrages trägt die deutsche Edison-Gesellschaft.

### Bedingungen für die Lieferung von elektrischem Strom zur Erleuchtung und Kraftübertragung.

§ 1. Die Herstellung der Anschlüsse von den auf der Strasse liegenden Hauptleitungen, der sämmtlichen Leitungen mit ihren accessorischen Theilen (einschliesslich der Elektricitätsmesser und der Lampen) im Innern der Häuser und Wohnungen, sowie etwaige, an denselben nothwendig werdende Aenderungen und Ausbesserungen werden ausschliesslich von der deutschen Edison-Gesellschaft, bezw. den von ihr hierfür bezeichneten Unternehmern, für deren Ausführungen sie wie für eigene Arbeiten haftet, auf Antrag und für Rechnung der Abnehmer bewirkt, die Consumenten erhalten dadurch das Recht der unbeschränkten Benutzung der ihnen gelieferten Einrichtungen, jedoch soweit letztere auf den der deutschen Edison-Gesellschaft zustehenden Patentrechten beruhen, lediglich zum Bezuge der Elektricität aus den von der deutschen Edison-Gesellschaft hergerichteten Elektricitätsquellen. Auch ist die Gesellschaft, bezw. deren Organe, allein berechtigt, die Zuleitung der Ströme in abgesperrten Leitungen wiederherzustellen.

§ 2. Ueber die Kosten dieser Einrichtung wird dem Besteller auf Verlangen vor der Ausführung ein Kostenanschlag auf Grund eines von dem Magistrat genehmigten Tarifs aufgestellt. Nach vollendeter Einrichtung muss innerhalb 8 Tagen nach Ueberreichung der Kostenrechnung die Bezahlung der Einrichtungskosten bei der Kasse der Gesellschaft erfolgen; auch steht es dieser letzteren frei, die Kosten ganz oder theilweise vorher einzuziehen. Bis zur vollständigen Bezahlung der Kosten verbleiben die Einrichtungen Eigenthum der Gesellschaft und können von dieser bei nicht erfolgender Zahlung wieder entfernt werden, unter Inanspruchnahme des durch die Entwerthung entstehenden Schadens.

§ 3. Die Elektricitätsmesser werden den Abnehmern zu einem in nachfolgendem Tarif fest-

gestellten jährlichen Miethspreise leihweise überlassen nnd bleiben Eigenthum der Gesellschaft, welche für ihre Unterhaltnng zu sorgen hat. Nur ausnahmsweise wird es einzelnen Abnehmern gestattet werden, die Elektricitätsmesser von der Gesellschaft auch käuflich zu erwerben.

Die Kosten der Unterhaltung und etwaiger Reparaturen an miethsweise überlassenen Elektricitätsmessern trägt die Gesellschaft, sofern die Beschädigung nicht durch die Schuld des Abnehmers herbeigeführt worden ist, in welchem Falle derselbe zur Erstattung der Kosten verpflichtet ist.

Reparaturen an den eigenthümlich erworbenen Elektricitätsmessern werden von der Gesellschaft auf Kosten des Abnehmers ausgeführt und müssen von demselben sofort nach vollendeter Ausführung bezahlt werden.

Der Gesellschaft allein steht die Entscheidung über die Grösse, sowie die Art der Aufstellung des zur Benutzung erforderlichen Elektricitätsmessers zu. Die jährliche Miethe beträgt für einen Elektricitätsmesser

| | | |
|---|---|---|
| bis zu 10 sechzehnkerzigen Glühlampen | M. | 15, |
| 25 » » | » | 20, |
| 50 » » | » | 30, |
| 100 » » | » | 40. |

§ 4. Die Gesellschaft verpflichtet sich, zu jeder Tages- und Nachtzeit den Abnehmern die erforderlichen elektrischen Ströme in ausreichender Menge zu liefern. Sollte dieselbe jedoch durch Feuersgefahr, Naturereignisse, Krieg oder Aufstand, überhaupt durch Ursachen, deren Verhinderung nicht in ihrer Macht stand, in der Erzeugung elektrischer Ströme und in deren Fortleitung zu den Wohnungen der Abnehmer verhindert sein, so hört ihre Verpflichtung zur Lieferung derselben so lange auf, bis die Störungen nnd deren Folgen beseitigt sind, und kann der Abnehmer in solchem Falle keinerlei Entschädigung beanspruchen.

§ 5. Die Messnng der elektrischen Ströme erfolgt unter Benutzung solcher Apparate, welche von einer seitens des Magistrats zu erwählenden Prüfnngscommission als zuverlässig bezeichnet werden.

Der Preisberechnung für den Verbrauch von Elektricität liegt diejenige Strommenge zu Grunde, welche eine Edison-Glühlampe von 16 engl. Normalkerzen Leuchtkraft während einer Stunde verbraucht. Der Preis der durch den Elektricitätsmesser ermittelten, auf vorgenannte Einheit reducirten Strommenge beträgt zur Zeit einschliesslich des Ersatzes der durch gewöhnliche Benutzung verbrauchten Glühlampen und einschliesslich der an die städtische Verwaltung zu zahlenden Abgabe 4 Pf.

Die Glühlampen anderer Stärken werden verhältnissmässig nach dem Stromverbrauch berechnet und stellt sich hiernach der ungefähre Preis einer

| | | |
|---|---|---|
| 10 kerzigen Glühlampe pro Stunde | auf | 2,5 Pf. |
| 16 » » » | » | 4,0 » |
| 32 » » » | » | 8,0 » |
| 50 » » » | » | 12,5 » |
| 100 » » » | » | 25,0 » |

Abnehmer, welche elektrische Ströme zu anderen als Beleuchtungszwecken verwenden, können die Aufstellnng besonderer Messapparate hierfür verlangen. Der Preis, zu welchem ihnen in diesem Falle die elektrischen Ströme geliefert werden, bleibt besonderer Vereinbarung vorbehalten.

Ausser dem obigen Preise, auf welchem bei durchschnittlich längerer Benutzung der Lampen die nachfolgenden Rabatte bewilligt werden, haben die Abnehmer für jede in ihrem Hause installirte Lampe, gleichviel wie gross die Leuchtkraft derselben ist, eine jährliche Gebühr von M. 6 an die Gesellschaft zu entrichten.

Die Rabatte auf verbrauchte Strommenge betragen bei jährlich längerer Benutzung als

| | | |
|---|---|---|
| von 800 | Stunden . . . . . | 5 % |
| » 1000 | » . . . . . | 7½ % |
| » 1200 | » . . . . . | 10 % |
| » 1500 | » . . . . . | 12½ % |
| » 2000 | » . . . . . | 15 % |
| » 2500 | » . . . . . | 20 % |
| » 3000 | » und darüber | 25 % |

Als durchschnittliche Benutzungszeit der Lampen gilt die Summe sämmtlicher auf die sechzehnkerzige Lampe reducirten Brennstunden getheilt durch die Anzahl der vorhandenen Lampen.

§ 6. Lampen, welche durch die Schuld des Abnehmers beschädigt worden sind, hat dieser nach dem oben erwähnten Tarif selbst zu ersetzen.

Der Abnehmer darf die Lichtstärke der von ihm zu verwendenden Lampen nach den vorhandenen Typen auswählen nnd ist zum Umtausch derselben eventuell gegen Erstattung der tarifmässigen Kosten berechtigt, sofern nach dem Gutachten der Gesellschaft die bestehenden Einrichtungen zur Fortleitnng der Ströme ausreichen.

§ 7. Auf Grund amtlicher, durch von dem Magistrat verpflichtete Controleure vorgenommener Ermittlungen wird der Betrag der vorläufig ohne Berücksichtigung von Rabatten ausgestellten Rechnung zugleich mit der Quartalgebühr von M. 1,50 pro Lampe und der etwaigen Miethe für den Elektricitätsmesser von dem Abnehmer von 3 zu 3 Monaten eingezogen.

Etwaige Rabattvergütungen kommen von der letzten jährlichen Quartalsrate in Abzug.

§ 8. Der Abnehmer ist verpflichtet, wenn er nach Ablauf von . . . Jahren von der elektrischen

Beleuchtung seiner Localitäten nicht mehr Gebrauch machen will, der Gesellschaft 3 Monate zuvor hiervon schriftlich Anzeige zu erstatten, andernfalls er für Bezahlung der Lampengebühr auf ein ferneres Jahr u. s. w. verhaftet bleibt.

Wenn die Auslieferung der Lampen an die Gesellschaft in solchem Falle nicht unverzüglich erfolgt, so ist die letztere berechtigt, den Vertrag auf ein ferneres Jahr prolongirt zu betrachten.

§ 9. Es steht der Gesellschaft das Recht zu, die Elektricitätsmesser, Leitungen etc. von Zeit zu Zeit zu revidiren und wo es nöthig ist in Stand setzen zu lassen. Der Abnehmer muss den Beamten der Gesellschaft unweigerlich den Zutritt zu den betreffenden Räumlichkeiten zu diesem Zwecke gestatten.

§ 10. Der Gesellschaft steht das Recht zu, in Fällen, wo der Abnehmer sich Aenderungen in der bestehenden Einrichtung eigenmächtig auszuführen erlaubt, oder den Beamten und Aufsehern der Gesellschaft den Zutritt zu den Leitungen, Messapparaten und den elektrisch erleuchteten Räumen verweigert, insbesondere aber in dem Falle, wo die in den §§ 3, 5, 6 festgesetzten Zahlungen nicht pünktlich geleistet werden, ohne vorherige richterliche Entscheidung die Leitungen absperren zu lassen und die fernere Lieferung von elektrischem Strom einzustellen.

## Ausstellung von Gas-Heizapparaten sowie Gas-Kraftmaschinen in Middelburg.

Vom 9. Januar 1884 ab soll zu Middelburg die erste niederländische Ausstellung von »Gas-Heizapparaten und Gas-Kraftmaschinen« stattfinden. Die Verwaltung der städtischen Gasfabrik hat in dieser Angelegenheit folgende Bestimmungen aufgestellt:

I. Die Ausstellung soll am 9. Januar 1884 eröffnet werden und mindestens 14 Tage dauern.

Mehrere in- sowie ausländische Zusender haben das Ersuchen gestellt, die Ausstellung nicht früher zu veranstalten. Obengenannte Verwaltung war der Ansicht, diesem Verlangen Rechnung tragen zu dürfen.

II. Die Herren Zusender werden ersucht, vor dem 8. December aufzugeben, welche Gegenstände sie auszustellen beabsichtigen, welchen Raum diese beanspruchen und welches der Preis derselben ist, sowie auch Mittheilung von solchen besonderen Anmerkungen zu machen, welche sie im Kataloge aufgenommen zu sehen wünschen.

Die Verwaltung behält sich das Recht vor, im Falle der verfügbare Raum durch grosse Menge von Zusendungen für die angemeldeten Gegenstände nicht ausreichen sollte, eine Auswahl darunter zu treffen. In diesem Falle werden diejenigen Artikel, welche von der Verwaltung ausgeschlossen, den Herren Zusendern bekannt gegeben und werden diese Stücke zur Ausstellung nicht zugelassen.

Im aufzugebenden Preise sind die Eingangszölle nach den Niederlanden nicht einzubegreifen.

III. Die Verwaltung nimmt die Transportkosten nach Middelburg auf sich, wenn die Beförderung auf den von ihr anzugebenden Eisenbahn- oder Dampfschiffslinien erfolgt.

Die Verwaltung wird sich bemühen, freie Rückfracht auf diesen Linien zu erreichen.

IV. Die Gegenstände, welche nicht zum Verkauf kommen, bleiben vom Eingangszolle nach den Niederlanden befreit, unter der Bedingung, dass die näher aufzugebenden Formalitäten genau befolgt werden.

Durch Vermittlung der niederländischen Regierung wird bei Ihrer Regierung um Befreiung vom Eingangszolle für die unverkauften und Ihnen zurückzusendenden Gegenstände nachgesucht werden. Sollte Ihre Regierung sich ablehnend verhalten, dann verbleiben die Eingangszölle nach Ihrem Lande zu Ihren Lasten.

V. Die Verwaltung nimmt ferner auf ihre Rechnung:

a) den Transport der Güter in Middelburg nach dem Ausstellungslocale;
b) das Auspacken, und
c) das Aufstellen der Güter in den Ausstellungsräumen;
d) das Einpacken (nach Schluss der Ausstellung) und
e) den Transport der unverkauften Gegenstände nach der Eisenbahnstation in Middelburg.

Wo freie Retourfracht gewährt ist (s. oben III), werden die Güter frachtfrei zur Abgangsstation zurückgesandt.

Das Auspacken, Aufstellen und Einpacken der Güter kann auf Verlangen durch das eigene Personal der Einsender statthaben und zwar unter Aufsicht der Verwaltung.

Die Kosten dieses Privatpersonals fallen ausschliesslich dem Einsender zur Last.

VI. Die Einsender zahlen nichts für den ihren Gegenständen zugewiesenen Raum, auch nichts für das Gas, welches ihnen die Verwaltung zum Versuchen der Apparate liefert.

VII. Vor Schluss der Ausstellung können ohne ausdrückliche Zustimmung der Verwaltung keine Gegenstände entfernt werden.

Um ihre Kosten zu decken, beansprucht die Verwaltung 10% vom Verkaufspreise der Gasmo-

toren und 20% von dem Verkaufspreise aller sonstigen Apparate.

Die verkauften Stücke können aus dem Ausstellungslocale erst dann entfernt werden, wenn diese Procente bei der Verwaltung gegen Quittung eingezahlt worden. Die Käufer haben ebenso vor Abholen der Stücke die von der Verwaltung vorgelegten Eingangszölle in die Niederlande zu erstatten.

VIII. Die Verwaltung nimmt keinerlei Verantwortlichkeit für Beschädigungen an den Ausstellungsgegenständen, gleichviel welcher Art oder wodurch veranlasst, auf sich. Doch werden die Objecte während der Ausstellung in den Localen gegen Brandschaden versichert.

Jede weitere Auskunft ertheilt der Director der Gaswerke P. Polet.

## Neue Patente.

### Patentanmeldungen.

Klasse:

8. November 1883.

XXXVI. B. 4385. Ofenfeuerung mit Zuführung vorgewärmter Luft. H. Böttger in Dresden.

— E. 1108. Neuerungen an Koch- und Heizeinrichtungen. J. Eggers in Hamburg.

XLVII. T. 1145. Ventil mit Absperrvorrichtung. J. Tate in Bradford, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

LXXXV. F. 1813. Neuerungen an Hochdruckfiltern. (Zusatz zu P. R. No. 20424.) G. Fulda in Berlin SW., Zimmerstr. 95/96.

12. November 1883.

X. A. 908. Neuerung in der Construction und dem Betriebe von Cokeöfen. H. Aitken in Falkirk, Grafschaft Stirling, Nordbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

— St. 985. Neuerung an Cokeöfen. (Zusatz zum Patent No. 24717.) H. Stier in Zwickau.

XXVI. A. 927. Neuerung in der Gaserzeugung zu Leucht- und Heizzwecken und den hierzu erforderlichen Apparaten und Vorrichtungen. B. Andreae in Wien; Vertreter: E. Schultz in Berlin SW., Jerusalemerstr. 60.

LXXV. Y. 25. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak aus Sielwässern und Abwässern von Zuckerfabriken. J. Young in Kelly, Grafschaft Renfrew, Nordbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

22. November 1883.

X. H. 3899. Neuerung an Wärmöfen mit rotirendem Tisch für Steinkohlenbriquettfabrication. O. Heym in Dortmund, Kaiserstr. 59.

XXI. Z. 519. Regenerativaccumulator. K. Zenger, k. k. Prof. am böhm. techn. Institut in Prag; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XXVI. B. 4353. Gasbrenner mit selbstreducirender Flammengrösse. J. Bischof in Berlin N., Oranienburgerstr. 75.

Klasse:

XXVI. S. 2053. Leuchtbrenner für Gas- und Luftgemisch. (Zusatz zu S. 2042.) L. Somzée in Brüssel, Belgien; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

XLVI. H. 3765. Neuerungen an Gasmotoren. W. Hale in Chicago (V. St A.); Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

— K. 3129. Elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen. N. de Kabath in Paris; 15 Rue Fortuny; Vertreter: die Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

— M. 2615. Explosionsmotor. B. Maughan und S. Waddy in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

26. November 1883.

XII. D. 1629. Neuerung an den Apparaten zur Behandlung von Sielwässern und anderen ammoniakhaltigen Flüssigkeiten. J. Duncan in Benmore, Grafschaft Argull, Nordbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin, SW., Gneisenaustrasse 109.

XXIV. Sch. 2687. Gasverbrennungskammer mit getrennter Zuführung gepresster Luft und Gasströme. (Zusatz zum Patent No. 23768.) H. Schott in Dortmund.

XXVI. S 2042. Leuchtbrenner für Gas- und Luftgemisch. L. Somzée in Brüssel, Belgien; Vertreter: J. Braudt & G. v. Nawrocki in Berlin SW., Leipzigerstr. 124.

XLII. B. 4424. Pyrometer. (Zusatz zum Patente No. 25280.) A. Boulier und E. Boulier in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin S, Commandantenstr. 56 I.

LXXXVII. T. 1156. Rohrzange. J. Taylor in Ishpeming, Grafschaft Marquette, Michigan (V. St. A.); Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

29. November 1883.

XLII. Sch. 2651. Zählwerk für Wassermesser. Ch. Schreiber in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

Klasse:

3. Dezember 1883.

IV. T. 1161. Oelgaslampe mit Metall- und Asbestfilter, Regulirnadel und Anzünder. T. Tanuer in Kempten.

XXI. D. 1644. Lichtstärken-Regulirungsapparat für Glühlampen. Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektricität in Berlin W., Leipzigerstr. 96.

XXVI. St. 915. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas und Heizgas aus flüssigen oder bei Erwärmung flüssig werdenden Kohlenwasserstoffen etc., welche vor Verwandlung in Leuchtgas zu einem bleibend festen bzw. faserigen oder pulverigen Material umgestaltet werden mit Hülfe von Moostorf. L. Starck in Mainz.

LXXXV. K. 3011. Wassercloset. C. Kürten in Aachen.

## Patentertheilungen.

XXI. No. 25317. Elektrische Bogenlampe. F. Schmidt in Prag; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg, Fischmarkt 2. Vom 18. Juni 1882 ab.

XXVI. No. 25305. Vorrichtungen zum Reguliren und Registriren von Gasen in Leitungen. J. Davie und J. Fisher in Liverpool, England; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 2. März 1883 ab.

— No. 25354. Neuerung an Gaslampen. F. Wenham in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 14 März 1883 ab.

— No. 25356. Scrubber. A. Kühnel in Barmen. Vom 30. März 1883 ab.

— No. 25360. Apparat zur Erzeugung eines weissen und intensiven Lichtes. (II. Zusatz zu P. R. 16640.) C. Clamond in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 3. Mai 1883 ab.

— No. 25384. Selbstthätige Vorrichtung zum Verschluss von Gasleitungen durch leicht schmelzbare Metalle bei eintretender aussergewöhnlicher Erwärmung der Rohrleitung. Dr. West in Leopoldshall bei Stassfurt. Vom 12. Mai 1883 ab.

XXXIV. No. 25342. Einrichtung zum Betrieb von Springbrunnen. Scheinert & Nobiling in Gotha. Vom 5. Juli 1883 ab.

XLII. No. 25330 Stationärer Luftgeschwindigkeitsmesser. H. Rösicke in Berlin NW., Karlstr. 25. Vom 22. April 1883 ab.

LXXVIII. No. 25379. Gastrockenvorrichtung an Platinazündmaschinen. K. Walter in Berlin W., Charlottenstr. 30. Vom 1. April 1883 ab.

IV. No. 25517. Petroleumsignallaterne. H. Reusch in Erfurt, Johannisstr. 40. Vom 13. Mai 1883 ab.

Klasse:

IV. No. 25564 Cylindervorrichtung an Petroleum-Kochöfen. R. Richter in Hecklingen bei Stassfurt Vom 10. April 1883 ab.

— No. 25566. Fussgestell an dochtlosen Petroleumlampen. A. Wells & Co. in Manchester; Vertreter: F. Engel in Hamburg, Graskeller 21 Vom 7. Juni 1883 ab.

— No. 25567. Kellerleuchter mit Dreh- und Klemmvorrichtung. F. Schlicht in Landsberg a. W und N. Schäffer in Breslau. Vom 12. Juni 1883 ab.

— No. 25568. Neuerungen an den unter No. 13482 patentirten Haltern für Lampen zur Beleuchtung von Pianinos. (Zusatz zu P. R. 13482.) Turk & Staby in Iserlohn. Vom 10. Juli 1883 ab.

X. No. 25526. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung. H. Herberz in Langendreer. Vom 26. Juni 1883 ab.

XII. No. 25515. Darstellung von Kohlenwasserstoffen durch Destillation von Braunkohlen unter gleichzeitiger Einwirkung von Chlorzink und Salzsäuregas. (Zusatz zu P. R. 24758.) E. Heusser in Dürkheim, Rheinpfalz. Vom 13. Mai 1883 ab.

XXI. No. 25542. Elektrischer Zählapparat und Strommesser. J. Cauderay in Lausanne, Schweiz Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 6. April 1883 ab.

— No. 25570. Halter und Umschalter für elektrische Lampen. J. Beeman in London; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 25. Januar 1883 ab.

— No. 25603. Selbstthätige Ausschaltung an elektrischen Lampen. E. Cramer in Köln, Römerthurm 9. Vom 4. März 1883 ab.

— No. 25604. Elektrische Sicherheitsverbindungen für elektrische Leitungen. K. Hedges in Queen Annes Gate, Westminster, England; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 4. März 1883 ab.

— No. 25605. Neuerungen an Apparaten für die Zwecke der elektrischen Beleuchtung. J. Mackenzie in Halifax, Grafschaft York, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110. Vom 11. März 1883 ab.

— No. 25607. Neuerungen an Apparaten zum Messen elektrischer Ströme. St. Fox in London. Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 30. März 1883 ab.

— No. 25614. Neuerung in der Regulirung des elektrischen Stromes. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 22. Mai 1883 ab.

XLVI No. 25588. Kolben für Gasmaschinen. O. Mobbs in Northampton; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 12. October 1883 ab.

Klasse:

XLIX. No. 25550. Regenerirende Gaslampe zum Erhitzen von Radreifen in dem durch Patent No. 17845 geschützten Gasfeuer. (1. Zusatz zu P. R. 17845.) J. Oestreich, kgl. Eisenbahnmaschineninspector in Fulda. Vom 25. Mai 1883 ab.

— No. 25551. Combinirtes Werkzeug zum Biegen von Eisenrohren und Halten derselben beim Abschneiden und Gewindeschneiden. Gebr. Nouveau in Luxemburg; Vertreter: P. Döpner in Berlin S., Prinzenstr. 73. Vom 29. Mai 1883 ab.

— No. 25552. Gewindeschneidekluppe mit radial verstellbaren Schneidestählen, deren jeder mit vier verschiedenen Gewindeeinschnitten versehen ist. W. Cormack in Paignton, County of Devon, England; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 30. Mai 1883 ab.

LXXXV. No. 25541. Verfahren und Apparate zum Reinigen von Filtermaterialien. J. Hyatt in Newark, New-Jersey (V. St. A.); Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 6. März 1883 ab.

— No. 25609. Klappenverschluss für Wasserclosets. Betche in Berlin, Hollmannstr. 6 1. Vom 12. April 1883 ab.

— No. 25616. Sprengapparat. B. Becker in Godesberg. Vom 2. Juni 1883 ab.

X. No. 25673. Neuerung an Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte. A. Klönne in Dortmund. Vom 2. Mai 1883 ab.

— No. 25676. Verfahren zur trockenen Destillation schwer oder nicht verkokebarer Substanzen. J. Jameson in Akenside Hill bei Newcastle upon Tyne; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 1. Juni 1883 ab.

XXI. No. 25646. Neuerungen in der Herstellung von Glühlichtbrennern. G. André in Dorking, England; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 19. December 1882 ab.

— No. 25718. Verwendung spiralförmiger Kohlen bei elektrischen Bogenlichtlampen. A. Vogler, Lehrer in Rosenthal bei Grünthal im Sächsischen Erzgebirge. Vom 27. Juni 1883 ab.

XXVI. No. 25661. Apparate zur Erzeugung von Heiz- und Leuchtgas. W. Arthur, Capitain in der Marine in Cowes Insel Wight, Grafschaft Southampton (England); Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 21. Februar 1883 ab.

XXVII. No. 25660. Apparat zur Erzeugung comprimirter Luft durch directe Einwirkung von Gasexplosionen. J. Schweizer in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 24. Februar 1883 ab.

Klasse:

XLII. No. 25622. Neuerungen an Wassermessern und Zählvorrichtungen. J. Thomson in Brooklyn und Ch. Barton in New-York, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstrasse 141. Vom 28. März 1883 ab.

— No. 25686. Neuerungen an Wassermessern. A. Frager und Wwe. Michel in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 24. Juli 1883 ab.

XLVI. No. 25693. Neuerungen an Gas- und Petroleumkraftmaschinen. Dr. med. W. Schiltz in Köln a. Rh. Vom 20. August 1882 ab.

— No. 25694. Gewinnung comprimirter Luft vom hinteren Kolbenraum eines Gas- oder Petroleummotors. Dr. med. M. Schiltz in Köln a. Rh. Vom 20. August 1882 ab.

XLVII. No. 25628. Druckreducirventil. B. Hänelt in Antwerpen; Vertreter: H. Pataky in Berlin SW., Hedemannstr. 2. Vom 17. Juli 1883 ab.

LXXXV. No. 25704. Wasserleitungshahn. W. Wolf in Heidelberg, Ludwigsplatz 6. Vom 24. Juli 1883 ab.

— No. 25720. Apparat zur Prüfen der Dichtigkeit von Rohrleitungen für gasförmige Flüssigkeiten. (I. Zusatz zu P. R. 25174.) C. Muchall in Wiesbaden. Vom 13. Juli 1883 ab.

## Erlöschung von Patenten.

IV. No. 17741. Kerzenschoner zur Verhütung des Laufens der Kerzen.

— No. 21464. Sicherheitslampenverschluss, bei welchem ein Magnet zur Anwendung kommt.

XIII. No. 21822. Neuerung an Röhrenbefestigung.

VI. No. 8585. Apparat zum Kühlen und Erwärmen von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten.

XXI. No. 16627. Methode der elektrischen Beleuchtung zur grösseren Sicherung der Unabhängigkeit der Brenner von einander.

XXII. No. 12933. Verfahren zur Gewinnung von Anthracen aus Steinkohlentheer.

— No. 24231. Verfahren zur Darstellung einer schwarzen Farbe aus Steinkohlentheerasphalt.

XXIV. No. 19844. Neuerung an Generatoren mit umgekehrter Zugrichtung.

XXVI. No. 4537. Neuerungen an selbstthätig regulirenden Gasbrennern.

IV. No 8657. Neuerungen in der Herstellung von Windkerzen.

— No. 13719. Klemmvorrichtungen für Kerzen an Leuchtern.

— No 17836. Neuerungen an Laternen für Feuerwehr- und Eisenbahndienst.

XXI. No. 17640. Neuerungen an elektrischen Beleuchtungsapparaten.

Klasse:

XL. No 17635. Vorrichtungen an Flammöfen zur Ausnutzung der Wärme der in Kanälen abgeführten Verbrennungsproducte.

XLVI No. 18688 Motor, betrieben durch ein Gemenge von Luft und flüssigen Kohlenwasserstoffen.

### Uebertragung von Patenten.

XXVI. No. 16024. Actiengesellschaft in Firma »Gasapparate- und Maschinenfabrik« in Frankfurt a. M. Gasdruckregulator. Vom 17. December 1880 ab.

— No. 23665. Actiengesellchaft in Firma »Gasapparate- nnd Maschinenfabrik« in Frankfurt a. M. Neuerung an einem Gasdruckregulator. (Znsatz zu P. R. 16024.) Vom 24. August 1882 ab.

— No. 24222. Actiengesellschaft in Firma »Gasapparate- und Maschinenfabrik« in Frankfurt a. M. Neuerung an einem Gasdruckregulator. (II. Zusatz zu P. R. 16024.) Vom 20. März 1882 ab.

Klasse:

XLVII. No. 21791. Actiengesellschaft in Firma »Gasapparate- und Maschinenfabrik« in Frankfurt a. M. Neuerung an Schmiervorrichtungen für dickflüssiges Fett. Vom 22. August 1882 ab.

— No. 24371. Actiengesellschaft in Firma »Gasapparate- und Maschinenfabrik« in Frankfurt a. M. Neuerung an Niederschraubventilen Vom 13. Januar 1883 ab.

### Nichtigkeitserklärung eines Patentes.

No. 2554 auf eine »Petroleumlampe mit Petroleumbehälter im Fusse derselben und mit Asbestfüllung in der Saugröhre«,

No. 5414 (Zusatz zu No. 2554) auf eine »Petroleumlampe mit porösen Substanzen im Saugrohre statt des Dochtes«

sind durch Entscheidung des Patentamts vom 28 September 1882, bestätigt durch Erkenntniss des Reichsgerichts vom 29. October l. J., für nichtig erklärt.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Barmen.** (Motoren und Heizgas.) Mehrere Besitzer von Gasmotoren sind darum eingekommen, den Preis für den Gasverbrauch der Motoren herabzusetzen. Der hauptsächlich dafür geltend gemachte Grund, dass die Motoren das Gas meistens am Tage verbrauchten und dadurch den Betrieb der Gasanstalten erleichtern, trifft auch für das Gas zu, welches die Färber zum Sengen verwenden. Bevor sich die Direction der städtischen Gasanstalten über den Antrag schlüssig gemacht hat, sind zunächst bei 33 anderen Gasanstalten Anfragen gestellt worden, ob dort das Gas für technische Zwecke billiger geliefert werde. 18 Anstalten haben bejahend, 14 verneinend und 1 nicht geantwortet. Die Rabattsätze bewegen sich zwischen 10 und 37 % und betragen durchschnittlich 21 %. Der Verbrauch der Motoren schwankt zwischen 1 und 5 % vom Privatconsum. Die Preisermässigung ist erst in den letzten Jahren zugestanden worden; gleichwohl aber haben sich die Motoren schon erheblich vermehrt. Es ist berechnet worden, dass auf den hiesigen Gasanstalten das Gas für den Tagesconsum ca. 1 ½ Pf. pro Cubikmeter billiger hergestellt werden kann, als das Gas zu Beleuchtungszwecken. In der Stadt sind 41 Gasmotoren und 42 Flämmereien vorhanden. Wenn das Gas für diese Zwecke um 20 % billiger verkauft werden würde, so würde den Gasanstalten bei dem bisherigen Consum ein Ausfall von M. 9918 erwachsen. Nach erfolgter Berathung beschloss die Stadtverordnetenversammlung, den Preis des Gases für Gasmotoren und Flämmereien vom 1. Januar k. J. ab um 10 % zu ermässigen, wenn die Consumenten für diesen Verbrauch besondere Uhren aufstellen und unterhalten. Der Gasverbrauch zu technischen Zwecken soll besonders berechnet, nicht dem übrigen Consum hinzugerechnet werden.

**Berlin.** (Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten für 1. April 1882/83 (Schluss).

Den Mittheilungen über die finanziellen Ergebnisse des Betriebsjahres 1882/83, welche im Originalbericht unter Vergleichung mit den Einnahmen und Ausgaben des Vorjahres und mit den Ansätzen im Etat aufgeführt sind, entnehmen wir Folgendes.

Bei der Vergleichung der finanziellen Resultate des abgelaufenen Betriebsjahres ist zu berücksichtigen, dass die Gasproduction in demselben (68452000 cbm) die des Vorjahres (65989000 cbm) um 2463000 cbm oder um 3,73 % und die für den Etat angenommene Production (66690000 cbm) um 1752000 cbm oder um 2,64 % überstiegen hat.

Einnahme.

Von dem producirten Gase sind 9260898 cbm zur öffentlichen Beleuchtung verwendet und sind dafür berechnet . . . . . . M. 1234786,40

Für den eigenen Bedarf der Anstalten und Büreaus sind 547131 cbm erforderlich gewesen (ein-

schliesslich 10300 cbm zum Ausblasen neuer Apparate und sind dafür den betreffenden Conten belastet und hier gutgebracht . M. 72950,80

Der Gasverbrauch für die Privatconsumenten hat einschliesslich des Verbrauches durch Tarifflammen 53650286 cbm betragen, und sind dafür zum Soll-Einkommen gestellt . . . . . . » 8582774,90

Ultimo März 1883 war der Bestand an Gas in den sämmtlichen Gasbehältern der Anstalt um 10000 cbm höher als am 1 April 1882 und sind dafür dem Rechnungsjahr 1882/83 gutzubringen . . » 1333,33

Die gesammte Einnahme für das aus der Production des Betriebsjahres 1882/83 abgegebene Gas beträgt daher . . . . . . . . M. 9891845,43

Dieselbe hat die Einnahme des Vorjahres um M. 449255,02 überstiegen.

Der Gewinn an Coke aus den im Betriebsjahre 1882/83 vergasten 237912 t Kohlen hat unter Berücksichtigung der Gewichtsdifferenz, welche sich bei einigen zur Aufräumung gelangten Lagern ergeben hatte, 148762625 t betragen und die Cokeproduction des Vorjahres um 1554,804 t oder um 1,06% überstiegen Da der Verbrauch an Kohlen um 3,26% gegen 1881/82 gestiegen ist, so ist die Ausbeute an Coke bei der Vergasung im Jahre 1882/83 verhältnissmässig ungünstiger gewesen als im Jahre 1881/82, was hauptsächlich in den Absatz- und Lagerungsverhältnissen seinen Grund hat.

Bereits im vorigen Jahre waren die Verkaufspreise für Coke ermässigt worden, ohne dass es jedoch gelungen war, dadurch einen stärkeren Absatz zu erzielen; vielmehr war in Folge des durch die milde Witterung des Winters 1881/82 verminderten Bedarfes der Lagerbestand ult. März 1882 bis auf 32048 t oder rot. 700000 hl gestiegen. Bei diesem hohen Bestande und der für das bevorstehende Betriebsjahr zu erwartenden starken Production musste es als dringend wünschenswerth erscheinen, den Anstalten einen grösseren Absatz für Coke zu verschaffen, und da insbesondere Braunkohlen und die seit einigen Jahren in starkem Maasse eingeführten Briquettes den Verbrauch von Coke beeinträchtigt hatten, so wurde, um der Concurrenz dieser Brennmaterialien zu begegnen, der Verkaufspreis für Coke noch weiter ermässigt. Der Ertrag aus diesem Nebenproducte ist allerdings dadurch in ungünstiger Weise beeinflusst worden, indessen hat sich doch nicht nur die gesammte Production des laufenden Betriebsjahres, sondern auch ein nicht unbeträchtlicher Theil der aus dem Vorjahre übernommenen Bestände verkaufen lassen, und steht zu erwarten, dass im nächsten Jahre eine weitere Ermässigung der Lagerbestände eintreten wird.

Von den im Betriebsjahre 1882/83 producirten ca. 148763 t sind zur Unterfeuerung der Retorten 40588 t verwendet worden, so dass zum Verkaufe übrig geblieben sind 108175 t und da am 1. April 1882 ein Bestand von 32048 t vorhanden war, so standen im Jahre 1882/83 überhaupt zur Verfügung 140223 t oder ca. 3050000 hl Coke. Davon sind im Laufe des Jahres verkauft worden 113725 t oder rund 2474000 hl, und verblieben ult. März 1883 im Bestande 26498 t oder rund 576000 hl gegen den Bestand am Schlusse des Vorjahres weniger 5550 t oder ca. 124000 hl.

Die Einnahme aus dem Absatze von Coke hat, einschliesslich des Werthes der zur Unterfeuerung der Retorten verwendeten Quantitäten und einschliesslich des Erlöses aus den ausserdem gewonnenen 2077,838 t Breeze und 7523,080 t Asche, im Betriebsjahre 1882/83 M. 2502336,83 betragen und ist dieselbe hinter der Einnahme des Vorjahres um M. 352806,63 zurückgeblieben.

Der Gewinn an Theer hat in dem Betriebsjahre 1882/83 12004 t betragen, gegen das Vorjahr mehr 320 t. Zwei Drittheile der gesammten Theerproduction sind auf Grund eines besonderen Abschlusses einer Fabrik für Theerdestillation noch bis zum 1. Juli cr. zu einem festen Preise überlassen und hat diese Fabrik die ihr zustehenden Quantitäten stets regelmässig abgenommen. Für das hiernach zur Disposition verbleibende Quantum war stets ausreichende Nachfrage und Absatz vorhanden, so dass sogar vom 1. Januar 1883 ab der Preis etwas erhöht werden konnte. Die hieraus erzielte Einnahme belief sich im Rechnungsjahre 1882/83 auf M. 519462,31 und hat dieselbe die Einnahme des Vorjahres theils in Folge der Mehrproduction, theils aus Veranlassung der Erhöhung des Verkaufspreises um M. 22709,65 überstiegen.

Der ult. März 1883 verbliebene Bestand an Theer betrug auf sämmtlichen Anstalten 2820 t gegen 2585 t ult. März 1882.

An ammoniakalischem Wasser betrug die Production pro 1882/83 24382 t; dieselbe überstieg die des Vorjahres um 82 t. Der Preis für den Verkauf dieses Wassers ist im abgelaufenen Jahre unverändert geblieben. Die Einnahme aus dem Verkauf der gewonnenen Quantitäten belief sich auf M. 328281,15, gegen die Einnahme des Vorjahres mehr M. 494,13.

Aus dem Absatze der sonstigen bei der Gasfabrication gewonnenen Nebenproducte sind im Betriebsjahre 1882/83 an Einnahmen erzielt worden:

a) aus dem Verkaufe der alten, unbrauchbar gewordenen Reinigungsmasse, über deren Abgabe ein fester mehrjähriger Vertrag besteht M. 69424,00

b) aus dem Verkaufe von Graphit, Schlacke etc. . . . . . . . . » 4717,50

zusammen M. 74141,50

Dieselbe hat die Einnahme des Vorjahres um M. 38688,15 und die Annahme zum Etat um M. 26349,35 überstiegen. Diese Mehreinnahme beruht darin, dass im Betriebsjahre 1882/83 die Reinigungsmasse für eine grössere Anzahl von Reinigungsgefässen erneuert werden musste, wodurch beträchtliche Quantitäten alter Masse zum Verkaufe disponibel wurden. Der Verkauf des in den Retorten sich ansetzenden Graphits ist in der letzten Zeit erheblich schwieriger geworden, indem zur Verwendung desselben für technische Zwecke sich weniger Gelegenheit bot; es haben sich in Folge dessen auf den Anstalten grössere Quantitäten angesammelt.

Für die an Privatconsumenten zur Benutzung überlassenen Gasmesser sind in dem Betriebsjahre 1882/83 an Miethe eingegangen M. 265805,13, gegen die Einnahme des Vorjahres M. 5453,42 mehr. Aus dieser Einnahme sind jedoch an Zinsen von dem auf den Ankauf der Gasmesser aufgewendeten Anlagekapitale M. 54527,58 und an Kosten für erforderlich gewesene Reparaturen der Gasmesser M. 51959,10 aufgewendet, zusammen M. 106486,68, so dass an Ueberschuss nur verblieben sind M. 159318,45.

Die Einnahmen an Zinsen, Miethen und Pächten haben in dem abgelaufenen Betriebsjahre 1882/83 betragen:

| | |
|---|---|
| Zinsen von dem auf den Ankauf der vermietheten Gasmesser aufgewendeten Anlagekapitale | M. 54527,58 |
| Zinsen bei dem Discontiren von Wechseln . . . . . . . . . . | » 8863,29 |
| Verschiedene Zinsbeträge, namentlich auch für Gasrohrleitungen, welche auf Antrag von Privaten in Strassen gelegt sind, für welche die öffentliche Beleuchtung mit Gas noch nicht genehmigt ist . . . . . | » 3449,11 |
| Ueberschuss an Zinsen aus den bei der Sparkasse belegten baaren Cautionen . . . . . . . . | » 3062,79 |
| Pächte und Miethen von zu den Gasanstalten gehörigen Grundstücken und Häusern nach Abzug der daraus zu bestreitenden Ausgaben für Reparaturen, Abgaben etc. . . . . | » 12317,42 |
| Zusammen | M. 82220,19 |

Die von den Angestellten beim städtischen Erleuchtungswesen im Betriebsjahre 1882/83 eingezahlten Beiträge zur Wittwenverpflegungsanstalt haben M. 10024,40 betragen, wogegen an Angestellte, welche ohne Pensionsgenuss aus dem Dienste der Anstalten geschieden und daher ihres Anrechtes an die Wittwenverpflegungsanstalt verlustig gegangen sind, die von ihnen eingezahlten Beiträge mit zusammen M. 702 zurückerstattet worden sind, so dass an Einnahme nur M. 9322,40 verblieben.

## Ausgabe.

Zur Unterfeuerung der Retorten sind im Betriebsjahre 1882/83, wie bereits erwähnt, 40588 t Coke erforderlich gewesen, d. i. 27,28 % der gesammten Cokeproduction; gegen das Vorjahr, in welchem die Verwendung der Coke zur Retortenfeuerung 26,5 % der gesammten Production betragen hatte, ist der Verbrauch etwas gestiegen. Nach Abrechnung des Erlöses für die aus den Feuerungen wiedergewonnenen Quantitäten von 4619 t Breeze und 2898 t Asche haben die Ausgaben für die Feuerung M. 557422,50 betragen, gegen die Ausgabe des Vorjahres mehr M. 20950.

Im Betriebsjahre 1882/83 sind ausschliesslich Kohlen aus den schlesischen Gruben zur Gaserzeugung verwendet worden, indem die sowohl mit westfälischen als auch mit englischen Gruben angeknüpften Verhandlungen eine Aussicht auf günstigere Ergebnisse nicht erwarten liessen. Bei dem Abschlusse über die Lieferung der Gasstückkohlen aus der Königin Louise-Grube pro 1882/83 war eine Ermässigung des vorjährigen Preises um 20 Pf. pro Tonne und für die Lieferung der Kohlen aus der Glückhilf-Grube bei Hermsdorf eine Ermässigung um 30 Pf. pro Tonne erzielt worden; für letztere Kohle trat ausserdem vom 1. Januar 1883 eine Herabsetzung des Frachtsatzes von Hermsdorf bis Berlin um 12 Pf. pro Tonne ein. Ferner war nach längeren Verhandlungen mit der Bahnverwaltung für die Kohlensendungen nach den städtischen Gasanstalten ein directer Tarifsatz festgestellt worden, welcher vom 1. Mai 1882 ab in Kraft trat, durch welchen die bisher nach Maassgabe der Zahl der Achsen berechneten Transportgebühren vom Schlesischen Bahnhofe nach den Anstalten eine Ermässigung erfuhren. Hierdurch, sowie durch die Verwendung eines geringen Quantums Nusskohle aus der Königin Louise-Grube, für welche der Preis um M. 1,60 pro Tonne niedriger als der Preis der Stückkohle war, hat sich der Durchschnittspreis der sämmtlichen zur Vergasung verwendeten Kohlen von M. 18,40 pro Tonne im Vorjahre auf M. 17,95 im Jahre 1882/83, also um 45 Pf. pro Tonne ermässigt.

Die gesammte Ausgabe für die erforderlich gewesenen Kohlen hat M. 4270984,66 betragen, und hat trotz der um 3,73 % gestiegenen Gasproduction die Ausgabe des Vorjahres nur um M. 34126,40 oder um 0,80 % überschritten.

Die Lieferung der Kohlen hat sowohl seitens der Gruben, als auch seitens der Bahnverwaltung während des ganzen Betriebsjahres stets regelmässig stattgefunden und sind erwähnenswerthe Störungen in der Zuführung nicht vorgekommen. Andererseits hat auch der Locomotivbetrieb auf den Schienengeleisen der alten Verbindungsbahn vom Schlesischen Bahnhof durch die Eisenbahn-, Skalitzer- und Gitschinerstrasse, welcher für die Kohlenzufuhr nach der Gasanstalt in letzterer Strasse durchaus unentbehrlich ist, und welcher nur in den Nachtstunden stattfindet, für den öffentlichen Verkehr in diesen Strassen zu keinerlei Störung Veranlassung gegeben.

Während in dem Vorjahre nur in der Gasanstalt in der Danzigerstrasse eine Erneuerung der Reinigungsmasse erforderlich war, erwies sich im Betriebsjahre 1882/83 das in den übrigen drei Anstalten seit nahezu zwei Jahren benutzte Reinigungsmaterial als vollständig ausgenutzt und musste daher für diese Anstalten neue Reinigungsmasse beschafft werden. Das hierzu verwendete Rasenerz ist ausschliesslich von der Actiengesellschaft Lauchhammer bei Grödiz bezogen, und haben die Ausgaben dafür, sowie für die zur Auflockerung der Masse erforderlichen Sägespäne M. 15048,04 betragen.

Die Ausgaben an Arbeitslöhnen für Bedienung der Retortenöfen, bei der Condensation, den Exhaustormaschinen, bei der Reinigung und Regulirung, sowie bei dem Vertriebe der gewonnenen Nebenproducte haben für das Betriebsjahr 1. April 1882/83 betragen M. 395948,45; dieselben haben die Ausgaben des Vorjahres um M. 19037,31 oder um 5,05 % überstiegen, zeigen demnach eine etwas stärkere Erhöhung als die Gasproduction. Es beruht dies theilweise darin, dass die ungünstigeren Absatzverhältnisse für die Coke einen Mehraufwand an Arbeitslöhnen erforderten, andererseits aber auch darin, dass die Leistungen der Arbeiter im Betriebe vor den Retortenöfen bis an die zulässige Grenze beansprucht sind. Die Beschaffung der nöthigen Arbeitskräfte war trotz des wechselnden Bedarfs niemals mit Schwierigkeiten verbunden; auch während des starken Betriebes in den Wintermonaten, in welchen gleichzeitig wegen des starken Cokeverkaufes eine grössere Anzahl von Arbeitern erforderlich waren, standen den Anstalten zu jeder Zeit die nöthigen Arbeitskräfte zur Verfügung, ohne dass eine Erhöhung der Lohnsätze durch den vermehrten Bedarf veranlasst wurde.

Nach dem vorigen Verwaltungsberichte standen am Schlusse des Jahres 1881/82 48 Oefen, welche bisher mit 340 Retorten belegt waren, als ausgenutzt zum Umbau, von denen 24 Oefen mit 168 Retorten auch in den Oefengewölben zu erneuern und mit Generatorfeuerungen zu versehen waren, wobei dieselben jedoch mit 198 Retorten wieder belegt werden sollten. Im Laufe des Betriebsjahres 1882/83 mussten ferner 60 Oefen à 7 Retorten, welche bisher mit Rostfeuerung versehen waren und nunmehr von den Fundamenten aus umgebaut und mit Generatorfeuerung versehen und hierbei mit 8 Retorten belegt werden sollten. Es waren hiernach 108 Oefen mit zusammen 812 Retorten umzubauen, darunter 40 Oefen mit 326 Retorten, welche gleichzeitig mit Generatorfeuerung zu versehen waren. Für diese letzteren 40 Oefen sind nach den von den Communalbehörden genehmigten Kostenanschlägen die Ausgaben für die Erneuerung der Retorten nicht aus den laufenden Etatsmitteln, sondern in gleicher Weise wie die Kosten des Umbaues der Oefen selbst, aus den Mitteln des Erneuerungsfonds zu bestreiten, und kommen daher die Kosten für diese Erneuerungen hier nicht in Ansatz. Am Schlusse des Betriebsjahres 1882/83 waren diese 40 Oefen mit 326 Retorten, und von den nur mit neuen Retorten zu belegenden Oefen 14 mit 96 Retorten nicht vollendet, so dass in dem Etatsjahre 1882/83 nur die Kosten für die Erneuerung von 390 Retorten in 54 Oefen zur Verrechnung gekommen sind. Die Kosten hierfür, sowie für die Reparatur der Retortenhäuser und Schornsteine und für die Unterhaltung der Retortenöfen haben pro 1882/83 betragen M 148891,01. Die im Laufe des Betriebsjahres 1882/83 ausser Betrieb gesetzten 60 Oefen sind durchschnittlich 497 Tage in Benutzung gewesen, und hat jede Retorte in denselben durchschnittlich ein Gasproduction von 130923 cbm ergeben; im Vorjahre hatte sich die Betriebsdauer der ausser Thätigkeit gesetzten Oefen nur zu 472 Tagen und die Leistung pro Retorte zu 117451 cbm berechnet.

Die Ausgaben für die Reparatur und den Ersatz der Betriebsgeräthe haben pro 1882/83 M. 40179,44 betragen.

Wie bereits erwähnt, waren in dem abgelaufenen Jahre auf der Gasanstalt am Stralauer Platze an dem Gasbehälterbassin No. 1 und auf der Gasanstalt in der Müllerstrasse an den Gasbehälterbassins No. 2 und 4 grössere Reparaturen der Futtermauern erforderlich; ebenso hatte das Gasbehälterbassins No. 2 auf der Gasbehälterfiliale am Koppenplatze und die Glocke dieses Gasbehälters eine sehr umfangreiche Reparatur erfordert, für welche die Kosten sich auf M. 10683,31 belaufen haben. Ausserdem wurden mit Genehmigung der Com-

munalbehörden auf der Anstalt in der Gitschinerstrasse ein Anbau an dem Beamtenwohnhause ausgeführt behufs Erweiterung der Dienstwohnung eines Betriebsassistenten und Verlegung des Büreaus für die Revierinspection, welche Arbeiten einen Kostenaufwand von M. 3809,39 verursacht haben. Die gesammten Ausgaben hierfür belaufen sich auf M. 83980,30.

Die Ausgaben für Reparatur und Unterhaltung der Cokedämpferplätze, der Coke- und Kohlenlagerplätze, der Fahrstrassen auf den Anstalten etc. haben betragen M. 14646,07.

Die Ausgaben für allgemeine Betriebsunkosten für sämmtliche Anstalten etc. haben in dem abgelaufenen Betriebsjahre M. 272889,87 betragen und weisen gegen die Ausgaben des Vorjahres eine durch die höhere Gasproduction veranlasste Mehrausgabe von M. 2146,88, gegen den Etatsansatz dagegen eine Minderausgabe von M. 27910,13 auf. Unter dem vorstehenden Gesammtbetrage der Ausgaben sind an Steuern, Abgaben etc. enthalten:

| | |
|---|---|
| Grund- und Gebäudesteuer | M. 10797,60 |
| Gewerbesteuer | » 4968,00 |
| Haus- und Miethssteuer und Sublevationsbeitrag | » 57881,12 |
| Kanalisationsabgabe für die an die städtische Kanalisation angeschlossenen Grundstücke in der Müllerstrasse und am Koppenplatze, sowie in der Gitschinerstrasse | » 3193,86 |
| Feuerkassenbeiträge für Versicherung der Gebäude bei der städtischen Feuersocietät | » 12137,10 |
| Für Selbstversicherung der Apparate gegen Feuer- und Explosionsgefahr | » 21270,40 |
| Zusammen | M. 110248,08 |

Die Ausgaben für Revisionen und Reparaturen von Gasleitungen, für Controle der Gasmesser, Feststellung des Gasverbrauches bei den Consumenten u. s. w. excl. der Gehälter der für diesen Geschäftszweig beschäftigten Angestellten, unter Anrechnung der Einnahmen aus dem Gewinne bei Anfertigung von Gaslichteinrichtungen für Private und bei der Verwaltung des Magazins stellen sich wie folgt:

In dem Betriebsjahre 1882/83 waren von der Gasanstalt theils in Folge der zahlreichen Neu- und Umbauten von Privatgrundstücken, theils auch durch die der Anstalt übertragene Anfertigung von Gasleitungen für städtische Institute ziemlich umfangreiche Arbeiten auszuführen, wofür die erwachsenen Ausgaben an Arbeitslöhnen, Materialien, an Röhren, Verbindungsstücken und an Nebenkosten betragen haben . . . . . . . . M. 175348,20

Den Privatconsumenten sind für diese Arbeiten in Rechnung gestellt . . . . . . M. 221051,00

gegen das Vorjahr mehr M. 8574,40 und ist daher in dem Betriebsjahre 1882/83 aus diesem Zweige der Verwaltung ein Gewinn erzielt worden von M. 45702,89

Gegenüber den aufgewendeten Kosten stellt sich dieser Gewinn auf 26,01 % derselben, während er im Vorjahre 26,32 % der Ausgabe betragen hatte. Hierzu tritt der Gewinn, welcher aus der Verwaltung des Magazins durch den Preisaufschlag zu den Einkaufspreisen für die zu den Zwecken der Gasanstalten aus dem Magazin entnommenen Gegenstände erzielt worden ist mit . . . M. 28192,00 Auf den Gesammtbetrag des Umsatzes von M. 778080,45 berechnet sich der Preiszuschlag durchschnittlich auf 3,6 %.

Es stellt sich daher der Gewinn aus der Anfertigung von Privatleitungen und aus der Verwaltung des Magazins pro 1882/83 auf M. 73894,89 Dagegen sind für die auf diesem Titel verrechneten Arbeiten, für welche von den Consumenten eine Erstattung nicht beansprucht werden kann, an Ausgaben nicht erwachsen . . . M. 102203,22 Es ist daher nach Abrechnung des erzielten Gewinnes noch ein Ausgabebetrag verblieben von M. 28308,33

welcher Betrag diesem Titel des Etats gegenüber definitiv in Ausgabe zu stellen ist.

Die Ausgaben an Directionskosten haben pro 1882/83 betragen M. 30800.

An Gehältern für sämmtliche im Betriebe und in der Büreauverwaltung der Gasanstalten beschäftigten Angestellte sind pro 1882/83 aufgewendet worden . . . . . . M. 354019,00

| | |
|---|---|
| ausserdem sind als antheiliger Beitrag zu den personellen Kosten der Hauptkasse der städtischen Werke gezahlt | » 80708,30 |
| so dass die Ausgaben an Gehältern betragen haben | M. 434727,30 |

Die Ausgaben an Diäten und Copialien belaufen sich auf M. 7883,08.

Von den durch den Etat zu Unterstützungen für Beamte zur Disposition gestellten M. 3000 sind pro 1882/83 nur M. 1150 verwendet worden.

Für die Centralbüreaus der Gasanstalten überwiesenen Räumlichkeiten ist an die Sparkasse zu zahlen gewesen an Miethe . . . M. 16475,00

| | |
|---|---|
| und an antheiligen Kosten für Reparaturen, Verwaltung, Beleuchtung und Heizung des Grundstückes | » 5730,04 |
| Zusammen | M. 22205,04 |

An die Hauptkasse der städtischen Werke sind als antheiliger Beitrag zu den bei derselben erwachsenen Büreaukosten gezahlt . . . . . M. 6222,54

und sind ausserdem an sonstigen Büreauunkosten bei der Verwaltung der Gasanstalten direct erwachsen . . . . . . . . . . » 29237,05

so dass sich die gesammten Ausgaben belaufen auf . . . . . . . . M. 57664,63

An Pensionen für mit Pensionsanspruch aus dem Dienste der Gasanstalten ausgeschiedene Angestellte sind pro 1. April 1882/83 in Uebereinstimmnng mit dem Etatsansatze und mit den Ausgaben des Vorjahres gezahlt worden M. 5919,00

An früher entrichteten Pensionsbeiträgen sind an einen ohne Pensionsgenuss aus dem Dienste der Anstalten geschiedenen Angestellten zurückgezahlt . . . . . . . . » 143,30

An Pensionen an Wittwen verstorbener Angestellte sind ferner nach Maassgabe des Regiements der Wittwenverpflegungsanstalt zu zahlen gewesen . . . . . . . . . » 9413,33

gegen den Etat in Folge des Zuganges zweier Wittwen mehr M. 1533,33 und gegen die Ausgaben des Vorjahres mehr M. 3183,33. Ausserdem sind an laufenden Unterstützungen an Angestellte, welche ohne Pensionsgenuss aus dem Dienste geschieden sind, an invalide Arbeiter, sowie an Wittwen von Angestellten und Arbeitern gezahlt worden . . . . . . . » 8850,00

gegen die Ausgabe des Vorjahres weniger M. 2978,57 und gegen die im Etat bewilligte Dispositionssumme weniger M. 3150.

Die sämmtlichen Ausgaben an Pensionen und Unterstützungen betragen hiernach pro 1. April 1882/83 M. 24325,63

Für die Controle der öffentlichen Beleuchtung, sowie für die Unterhaltung und Bedienung der öffentlichen Strassenlaternen, welche von der städtischen Gasanstalt versorgt werden sind im Betriebsjahre 1882/83 erforderlich gewesen M. 186067,66. Die Ausgabe ist in Folge der Vermehrung der Zahl der Laternen gegen das Vorjahr um M. 5511,83 höher.

Nach Maassgabe der im Laufe des Betriebsjahres durchschnittlich vorhanden gewesenen Zahl der öffentlichen Flammen stellen sich die Ausgaben für Bedienung etc. für jede Flamme auf M. 13,89 gegen M. 14,14 im Vorjahre. Die öffentlichen Flammen haben im Jahre 1882/83 an Gas verbraucht 9260898 cbm, wofür der Gasanstalt aus der Stadthauptkasse 13½ Pf. pro Cubikmeter gezahlt werden. Von den Kosten der Bedienung etc. entfallen auf jeden Cubikmeter verbrauchten Gases 2,01 Pf, so dass der Preis, welcher von der Stadt den Gasanstalten für das zur öffentlichen Beleuchtung gelieferte Gas bezahlt wird, nur 11,32 Pf. betragen hat.

Die Zahl der Controleure ist unverändert geblieben, während die Zahl der Anzünder in Folge der Vermehrung der Flammen im Laufe des Jahres um sieben zugenommen hat, so dass am Schlusse des Jahres 200 Anzünder für die Gasbeleuchtung vorhanden waren. Die Verwendung von Presshartglas aus der Fabrik von Friedrich Siemens in Dresden zu Laternenscheiben ist in ausgedehntem Maasse fortgesetzt, und sind alle neu aufgestellten Laternen sowie die bei Gelegenheit von erforderlichen Reparaturen neu verglasten Laternen mit Scheiben von diesem Glase versehen worden, wodurch die Zahl dieser Laternen von 1963 ult. März 1882 auf 3074 am Schlusse des Jahres 1882/83 gestiegen ist. Ebenso ist die Verwendung von Emailiedachscheiben zu Laternen in etwas grösserem Umfange erfolgt, und sind ult. März 1883 an Laternen mit dergleichen Scheiben 356 Stück versehen gewesen. Es ist hierdurch ein nicht unerheblicher Minderverbrauch an Scheiben zum Ersatz zerbrochener erzielt worden.

Die Anwendung grösserer Brenner für die öffentliche Strassenbeleuchtung ist in dem abgelaufenen Jahre nicht unerheblich ausgedehnt worden, wozu insbesondere die Einrichtung der Beleuchtung des Potsdamer Platzes und eines Theiles der Leipzigerstrasse mittels elektrischer Bogenlampen, über welche weiter unten berichtet werden wird, die Veranlassung gegeben hat.

Es wurden in dem Theile der Leipzigerstrasse von der Friedrichstrasse bis zur Commandantenstrasse an Stelle der bisher vorhanden gewesenen 54 grossen Strassenbrenner à 195 l stündlichen Consum und 18 Kerzen Lichtstärke 54 Siemens'sche Regenerativbrenner No. 2 mit einem stündlichen Consum von 800 l und einer Helligkeit von 135 bis 150 Kerzen eingerichtet. Dieselben brennen jedoch nur bis Mitternacht, während nach Mitternacht 19 Flammen ganz gelöscht und 35 Flammen auf halben Consum, also auf 400 l stündlichen Gasverbrauch eingestellt werden. In der Wilhelmstrasse und in der Mauerstrasse, zu beiden Seiten der Leipzigerstrasse, wurden ebenfalls 14 Siemens'sche Regenerativbrenner No. 2 eingerichtet, welche bis Mitternacht mit einem stündlichen Consum von 800 l brennen, während nach 12 Uhr eine Flamme ganz gelöscht wird und die übrigen 13 mit einem Gasverbrauche von 400 l brennen. Ferner wurde

in der Friedrichstrasse, zwischen der Leipziger- und Jägerstrasse, an Stelle der daselbst vorhandenen 32 grossen Strassenbrenner die gleiche Anzahl Laternen mit je 3 Bray-Brennern von zusammen 1200 l stündlichem Gasconsum und einer Leuchtkraft von ca. 110 Kerzen versehen, während auf der andern Seite der Friedrichstrasse von der Leipzigerstrasse bis zur Kochstrasse an Stelle von 30 grossen Strassenbrennern ebenso viele Lacarrière'sche Brenner eingerichtet wurden, welche als 6 grosse Strassenbrenner mit einem stündlichen Consum von 1170 l und einer Leuchtkraft von 108 Kerzen gerechnet werden. Diese Flammen brennen jedoch ebenfalls nur bis Mitternacht; von 12 Uhr ab wird in jeder dieser 62 Laternen nur ein grosser Strassenbrenner à 195 l stündlichen Consum benutzt. Diese verstärkte Gasbeleuchtung, welche gegen die frühere Beleuchtung einen Mehraufwand von jährlich M. 27391,46 erfordert, ist vom 20. September 1882 bis zum Schlusse des Etatsjahres in Benutzung gewesen und wird dieselbe auch nach dem 1. April 1883 unverändert beibehalten. Die Kosten der ersten Einrichtung, sowie die Kosten für die Unterhaltung im Jahre 1882/83 sind nicht der Stadthauptkasse zur Last gelegt, sondern aus dem Titel des Etats »ausserordentliche Ausgaben« der Gasanstalten berechnet worden (vgl. weiter unten.)

In gleicher Weise wurden noch an einigen andern Stellen der Stadt grössere Brenner eingerichtet, namentlich auf dem Platze am Opernhause zwei Siemens'sche Regenerativbrenner No. 1 mit einem stündlichen Consum von 1600 l. Auch die Verdoppelung der Laternen in den mit Pferdebahngeleisen belegten Strassen wurde weiter ausgedehnt; die hierdurch hinzutretenden Laternen werden jedoch nur bis 12 Uhr nachts beleuchtet. In Folge dieser Verbesserung der öffentlichen Beleuchtung waren an Flammen, welche von den städtischen Gasanstalten versorgt werden, nach den verschiedenen Brennerarten und den verschiedenen Brennzeiten ult. März 1883 in Benutzung:

| | |
|---|---|
| Grosse Strassenbrenner à 195 l stündlichen Consum die ganze Nacht hindurch (3675 Std. jährl.) | 12079 |
| desgl. Brenner bis 12 Uhr nachts (1900½ Stunden) | 913 |
| desgl. bis 1 Uhr nachts (2265½ Stunden) | 105 |
| desgl. Brenner von 12 Uhr nachts ab (1774½ Stunden) | 215 |
| desgl. Brenner mit jährlich 1100 Stunden | 12 |
| Siemens'sche Regenerativbrenner No. 1 mit 1600 l stündlichem Consum bis 12 Uhr | 4 |
| desgl. Brenner mit 800 l Consum von 12 Uhr ab | 4 |
| Siemens'sche Regenerativbrenner No. 2 mit 800 l Consum bis 12 Uhr | 70 |
| desgl. Brenner mit 400 l Consum von 12 Uhr ab | 50 |
| Braybrenner mit 400 l Consum die ganze Nacht | 6 |
| desgl. Brenner bis 12 Uhr nachts | 202 |
| Zusammen | 13660 |

Auf dem ehemals zum Schöneberger Gemeindebezirk gehörig gewesenen Theile des städtischen Weichbildes, in welchem die Imperial-Continental Gasassociation allein zur Gasabgabe berechtigt ist, werden von dieser Gesellschaft für Rechnung der Stadtgemeinde 454 Gaslaternen unterhalten, von denen 413 die ganze Nacht hindurch und 41 Flammen nur bis 12 Uhr nachts benutzt werden; die Zahl dieser Laternen hat sich im Betriebsjahre 1882/83 um 13 vermehrt. Die der gedachten Gesellschaft für die Beleuchtung dieses Stadttheils zu gewährende Entschädigung beträgt incl. der Kosten für Bedienung und Reparatur etc. für jede Flamme mit voller Brennzeit M. 95,55 und für jede Flamme mit halber Brennzeit M. 49,40 jährlich.

Ausserdem ist in einer grossen Zahl noch wenig bebauter und mehr an der Peripherie des Weichbildes belegenen Strassen, in denen Gasröhren noch nicht gelegt sind, eine Beleuchtung mittels Petroleumlaternen eingerichtet, und waren ult. März 1883 an solchen Laternen 883 Stück vorhanden, von denen 858 Stück die volle Brennzeit von 3675 Stunden jährlich beleuchtet werden, während für die übrigen 25 Laternen eine kürzere Brennzeit festgesetzt ist. Die Bedienung und Unterhaltung der Petroleumlaternen wird durch die Verwaltung der städtischen Gasanstalten bewirkt, während die dadurch erwachsenden Kosten aus der Stadthauptkasse erstattet werden.

In dem vorjährigen Berichte waren bereits die Verhandlungen erwähnt, welche eingeleitet waren, um Versuche mit der Anwendung des elektrischen Lichtes zur öffentlichen Beleuchtung anzustellen. In Folge dieser Verhandlungen sind Versuche mit mehreren Sorten elektrischer Lampen in verschiedenen Strassen theils auf Kosten der Unternehmer, theils für Rechnung der Stadtgemeinde zur Ausführung gekommen.

Zunächst richtete die Firma Siemens & Halske eine elektrische Beleuchtung mittels Glühlampen in der Kochstrasse von der Markgrafenstrasse bis zur Friedrichstrasse ein, indem sie auf die vorhandenen 20 Gascandelaber je eine Glühlampe aufsetzte, ohne dass die Laterne für die Gasflamme beseitigt wurde. Die Lampen wurden durch überirdisch geführte Leitungsdrähte mit einer in der Fabrik der Unternehmer in der Markgrafenstrasse aufgestellten Dynamomaschine verbunden und fand von dort aus der Betrieb der Anlage statt. Die Versuche wurden in der Zeit vom

15. Mai bis zum 16. September 1882 regelmässig täglich vom Dunkelwerden bis Mitternacht, und demnächst nochmals vom 25. November bis 9. December 1882, jedoch nur bis 11 Uhr abends, angestellt; um 12 resp. 11 Uhr wurden die Gasflammen angezündet. In der Zeit vom 15. Mai bis 1. September waren Siemens'sche Glühlampen von angeblich 20 bis 25 Kerzen Helligkeit in Anwendnng, während in den Tagen vom 2. bis 16. September Glühlampen von 30 bis 35 Kerzen, und endlich in der Zeit vom 25. November bis 9. December solche von angeblich 100 bis 120 Kerzen benutzt wurden. Der Betrieb zeigte vielfache Unregelmässigkeiten, indem starke Schwanknngen, ungleichmässige Helligkeit und Verlöschen einzelner Lampen fast an jedem Abend, ein gänzliches Versagen der Anlage durch Erlöschen sämmtlicher Lampen während der Betriebsdauer an sechs Abenden vorkam. Mit dem 9. December 1882 wurde die Benutzung der Anlage ganz eingestellt und die Einrichtung demnächst wieder beseitigt.

Ferner hat der Ingenieur Rathenau in der Wilhelmstrasse zwischen der Behrenstrasse und dem Wilhelmsplatze eine elektrische Beleuchtung mittels Glühlampen nach dem System Edison eingerichtet, welche in der Zeit vom 3. bis 31. December 1882 in Betrieb war. Es waren hier 30 besondere Candelaber aufgestellt und mit je 3 Glühlampen von ca. 16 Kerzen Leuchtkraft versehen; die Kabelleitung war unterirdisch nach dem Edisdon'schen System gelegt und fand der Betrieb mittels einer in dem Hause Wilhelmstrasse No. 70 aufgestellten und durch eine Locomobile getriebenen Dynamomaschine statt. Die Leistnng dieser elektrischen Anlage war nicht wesentlich anders, als die der Firma Siemens & Halske in der Kochstrasse. Es traten auch hier vielfache theils schwächere, theils stärkere Schwankungen des Lichtes und wechselnde Helligkeit der Lampen, Versagen einzelner Lampen und mehrere Male ein Verlöschen der sämmtlichen Lampen ein. Am 31. December 1882 wurde der Betrieb eingestellt, und sind die Einrichtungen wieder beseitigt. In wie weit die vorgekommenen Unregelmässigkeiten die beiden Anlagen auf die provisorischen Einrichtungen zurückzuführen sind, und ob sie bei definitiven Anlagen gänzlich vermieden werden können, lässt sich zur Zeit und nach diesen Versuchen nicht beurtheilen. Da indessen mittels dieser Glühlampen eine grössere Helligkeit nicht zu erzielen ist, als sie ohne Schwierigkeit durch die Gasflammen hergestellt werden kann, die Sicherheit bei Anwendnng der letzteren aber jedenfalls eine wesentlich grössere ist, auch wahrscheinlich die Kosten der Gasbeleuchtung sich erheblich billiger stellen, so dürfte für Verwendung von elektrischen Glühlampen für die öffentliche Strassenbeleuchtung eine Veranlassung nicht vorliegen, und sind daher weitere Versuche hiermit vorläufig nicht in Aussicht genommen.

Während diese Versuche lediglich auf Kosten der Unternehmer ausgeführt worden sind, wurde für Rechnung der Stadtgemeinde durch die Firma Siemens & Halske auf dem Potsdamerplatz und in der Leipzigerstrasse bis zur Friedrichstrasse eine elektrische Beleuchtung mittels Siemens'scher Bogenlampen eingerichtet. Es sind auf dem Potsdamerplatze 11 Lampen und in der Leipzigerstrasse in ca. 35 m Entfernung von einander 25 Lampen auf besonderen Candelabern angebracht, welche in 3 Stromkreisen à 12 Lampen durch 3 elektrische Maschinen für continnirlichen Strom gespeist werden, von denen jede durch eine Otto'sche Gaskraftmaschine von 12 Pferdekräften getrieben wird; ein viertes Maschinenpaar ist zur Reserve aufgestellt. Das Maschinenlocal befindet sich auf dem Communalgrundstück Wilhelmstrasse No. 95 und sind von hier aus die Drahtleitungen unterirdisch zu den Lampen geführt. Die Beleuchtung der Bogenlampen, welche angeblich eine Lichtstärke von 600 Kerzen haben, dauert vom Dunkelwerden bis 12 Uhr nachts, während um Mitternacht die Gasbeleuchtung mittels 100 gewöhnlicher Gasflammen eintritt. Der Versuch, welcher am 20. September 1882 begonnen hat, ist vorläufig auf die Dauer eines Jahres genehmigt, und sind von den Communalbehörden an Kosten für die Anlage und spätere Wiederbeseitigung der Einrichtung M. 44500 und für den Betrieb und die Unterhaltung auf ein Jahr M. 26040, zusammen M. 70540 bewilligt. Die Ausgaben werden aus dem Titel »ausserordentliche Ausgaben« des Etats der Gasanstalten bestritten (vgl. daselbst). Die Beleuchtung mittels dieser Anlage hat vom 20. September 1882 bis zum Schlusse des Rechnungsjahres, abgesehen von einigen zufälligen Störungen und den allerdings vielfach auftretenden Schwankungen und Zuckungen der einzelnen Flammen, im Allgemeinen regelmässig stattgefunden, und wird in gleicher Weise auch im nächsten Jahre fortgeführt werden.

Ausser den dem Etat der Gasanstalten zur Last gelegten Kosten der verstärkten Gasbeleuchtung in der Leipzigerstrasse und Friedrichstrasse, sowie den Kosten der elektrischen Beleuchtung haben die der Stadtgemeinde im Betriebsjahre 1882/83 für die öffentliche Strassenbeleuchtung erwachsenen Ausgaben betragen:

Für die aus den städtischen Gasanstalten versorgten Gasflammen . . . . . . . . . M. 1218834,27
Für die von der Imperial-Continental-Gasassociation versorgten Gasflammen . . . . . . . . . . » 40995,95

| | |
|---|---|
| Für die Unterhaltung der Petroleumlaternen | M. 44196,15 |
| Für Aufstellung neuer Gaslaternen | » 22734,61 |
| » » » Petroleumlaternen | » 1823,90 |
| Zusammen | M. 1328584,88 |

An extraordinären Ausgaben sind im Betriebsjahre 1882/83 auf diesem Etatstitel verrechnet worden:

| | |
|---|---|
| Laut Bilanz resp. Gewinn- und Verlustconto an Schulden, deren Eingang zweifelhaft ist | M. 7832,39 |
| Ferner laut Unkosten-Conto: | |
| Für verschiedene Versuche auf den Gasanstalten | » 2119,12 |
| Für Einrichtung der verstärkten Gasbeleuchtung in der Leipziger- und Friedrichstrasse etc. zum Rest | » 5947,72 |
| Unterhaltungskosten für die verstärkte Gasbeleuchtung | » 15952,13 |
| Für die Einrichtung und den Betrieb der elektrischen Beleuchtung in der Leipzigerstrasse | » 40000,00 |
| Erste Kosten für die Einrichtung einer elektrischen Glühlichtbeleuchtung auf der Gasanstalt am Stralauerplatz | » 1207,89 |
| Zusammen | M. 73059,23 |

Der vorstehend unter 1 aufgeführte Betrag stellt die Verluste dar, welche in dem abgelaufenen Rechnungsjahre auf ausstehende Forderungen eingetreten sind. Von der Gesammtsumme der auf dem Debitoren-Conto gebuchten Rechnungen von M. 11751923,98 betragen diese Verluste 0,067 %.

Grössere Versuche mit der Verwendung neuer Kohlensorten sind in dem Jahre 1882/83 nicht angestellt worden, und sind daher für die speciell auf das Gasfach Bezug habenden Versuche und Arbeiten im chemischen Laboratorium nur M. 2119,12 verausgabt.

Für die bereits ausführlich erwähnte Einrichtung der verstärkten Gasbeleuchtung in einigen Strassen mittels Siemens'scher Regenerativbrenner, Braybrenner und Lacarrièrre'scher Brenner waren im vorigen Betriebsjahre bereits M. 12000 aufgewendet und sind hierfür in diesem Jahre noch M. 5947,72 erforderlich gewesen, so dass die gesammten Kosten für diese Einrichtung sich auf M. 17947,72 belaufen haben.

Die Versuche mit dieser verstärkten Beleuchtung sind vom 20. September 1882 bis ult. März 1883 ununterbrochen in der Weise ausgeführt worden, dass diese Brenner vom Dunkelwerden bis 12 Uhr nachts gebrannt haben, wofür an Mehrkosten gegen die gewöhnliche Beleuchtung nach 4 der Ausgaben M. 15952,13 entstanden sind. Der Betrag erscheint dadurch so hoch, weil die Versuche in den Wintermonaten ausgeführt wurden, und daher von der ganzjährigen Brennzeit von 1900¼ Stunden auf die Zeit dieser Versuche ein verhältnissmässig grosser Antheil entfällt, so dass in diesem Rechnungsjahre ca. 60 % der Jahreskosten zu berechnen waren.

Für die unter 5 aufgeführten Kosten der elektrischen Beleuchtung in der Leipzigerstrasse waren auf die Dauer eines Jahres durch Beschluss der Communalbehörden vom 9. bis 17. März 1882 unter »ausserordentlichen Ausgaben« der Gasanstalten für die erste Einrichtung M. 44500 und für den Betrieb M. 26040 bewilligt und sind hierauf für für die Zeit vom 20. September 1882 bis 31. März 1883, während welcher die Anlage ununterbrochen im Betriebe war, nach Maassgabe der auf diese Zeit entfallenden Brennstunden abschläglich M. 40000 an die ausführende Firma gezahlt.

Um mit der elektrischen Glühlichtbeleuchtung selbständig, wenn auch in kleinerem Maassstabe, Versuche anstellen zu können, sollen auf der Gasanstalt am Stralauerplatz Einrichtungen getroffen werden, die Betriebsgebäude, Plätze, Büreaus und und Wohnungen und gleichzeitig eine kurze Strassenstrecke mit dergleichen Lampen zu beleuchten, und den Betrieb der Anlage durch die Anstalt selbst führen zu lassen. Die Einrichtung war bis ult. März 1883 noch nicht vollendet, und waren nur für einzelne Arbeiten die vorstehend unter 6 aufgeführten M. 1207,87 verausgabt. Der speciellere Nachweis bleibt daher für den nächsten Jahresabschluss vorbehalten.

Aus der Vergleichung der gesammten Einnahmen und Ausgaben ergibt sich für das Betriebsjahr 1882/83 ein Reingewinn von M. 4353058,80. Derselbe übersteigt den Gewinnüberschuss des Vorjahres um M. 366756,49 und den Etatsansatz um M. 329081,30.

Nachstehend folgt eine specielle Uebersicht über die Einnahmen und Ausgaben bei der Verwaltung der Gasanstalten pro 1. April 1882/83.

| | | |
|---|---|---|
| Ausgabe für Kohlen | | M. 4270984,66 |
| » » Feuerung | | » 557422,50 |
| zusammen | | M. 4828407,16 |
| Einnahme für Coke, Breeze und Asche | M. 2502336,83 | |
| Einnahme für Theer | » 519462,31 | |
| » » Ammoniakwasser | M. 328281,15 | |
| » » verschiedene Nebenproducte | M. 74141,50 | |
| zusammen | | » 3424221,79 |
| bleiben Kosten für Kohlen | | M. 1404185,37 |

| | | |
|---|---|---|
| Ausgabe für Reinigungsmaterial . | M. | 15048,04 |
| » » Arbeitslöhne (excl. Gehälter). . . . . . . . . . | » | 395948,45 |
| Summa der eigentlichen Fabricationskosten . . . . . . . . | M. | 1815181,86 |
| Ausgabe für Arealnnkosten . . . | » | 14646,07 |
| » » Ofenumbanten . . | » | 148891,01 |
| » » Gebäude- und Apparatereparatur . . . . . . . . | » | 83980,30 |
| Ausgabe für Geräthereparatur . . | » | 40179,44 |
| » » Stenern und Versicherung . . . . . . . . . | » | 110248,08 |
| Ausgabe für sonstige Betriebskosten | » | 162641,79 |
| » » Direction, Betriebs- und Verwaltungsbeamte . . . . . . | » | 532225,01 |
| Ausgabe für Pensionen, Wittwenpensionen nnd Unterstützungen | » | 15003,23 |
| Ausgabe für Unkosten der Privatbeleuchtnng . . . . . . . | » | 28308,33 |
| Ausgabe für Unkosten der öffentlichen Beleuchtung . . . . . | » | 186067,66 |
| Ausgabe für dubiose Schulden . . | » | 783239 |
| » » Extraordinaria . . . | » | 65226,84 |
| Summa | M. | 3210432,01 |
| Ausgabe für Amortisation M. 568853,00 | | |
| Ausgabe für Abschreibungen M. 1104424,83 | | |
| zusammen | M. | 1673277,83 |
| Ausgabe für Zinsen . . , . . | » | 814395,25 |
| Summa aller Ausgaben | M. | 5698105,08 |
| Einnahme für Gas und zwar: | | |
| für die öffentliche Beleuchtung M. 1234786,40 | | |
| für die Privatbeleuchtung M. 8657059,03 | | |
| zusammen | » | 9891845,43 |
| bleibt Ueberschuss | M. | 4193740,35 |
| Einnahme an Gasmessermiethe . | » | 159318,45 |
| gibt Reinertrag | M. | 4353058,80 |

Aus den Erläuterungen znr Bilanz heben wir Folgendes hervor:

Die Bilanz der städtischen Gasanstalten weiset in dem abgelanfenen Betriebsjahre zwar bei den einzelnen Hauptconten nicht unerhebliche Veränderungen gegen das Vorjahr auf, die Schlnsssumme der Activa und Passiva ist jedoch gegen das Vorjahr nur um M. 1660,47 niedriger, indem die Zunnd Abgänge anf den einzelnen Conten sich nahezu ausgleichen.

Dem Conto für vermiethete Gasmesser sind folgende Erläuterungen beigegeben:

Nach dem vorigen Rechnnngsabschlusse waren seitens der städtischen Gasanstalten 39874 Gasmesser ult. März 1882 bei Privatconsumenten miethsweise aufgestellt. Im Laufe des Rechnungsjahres 1882/83 hat sich in Folge der Vermehrung der Zahl der Consumenten anch die Zahl der Gasmesser um 397 Stück vermehrt, so dass ult. März 1883 den Gasconsumenten 40271 Gasmesser zur miethsweisen Benntzung überlassen waren. Die Zahl der kleineren Gasmesser zu 3 Flammen hat sich auch in diesem Jahre wieder um 487 Stück vermindert, während bei den grösseren Gasmessern der Zugaug 884 Stück betragen hatte, an welchen besonders die Gasmesser zu 10 und 20 Flammen betheiligt waren. Der Bnchwerth der sämmtlichen vermietheten Gasmesser hat sich in Folge dessen von M. 1211723,97 ult. März 1882 im Laufe des Rechnungsjahres um M. 46681,10 erhöht, so dass derselbe in der Bilanz nlt. März 1883 mit M 1258405,07 erscheint.

Ansser den miethsweise aufgestellten Gasmessern waren nlt. März noch 1155 Gasmesser in Benntznng, welche den betreffenden Consumenten eigenthümlich gehören, welche Zahl sich gegen das Vorjahr um 3 vermindert hat. Es wurden daher ult. März 1883 von den städtischen Gasanstalten überhaupt 41426 Stück Gasmesser mit Gas versorgt, gegen das Vorjahr 394 mehr. Die Zahl der Flammen, welche regelmässig durch diese Gasmesser gespeist werden können, berechnet sich auf 567097, gegen das Vorjahr mehr 20766, während die Zahl der am Schlusse des Jahres 1882/83 wirklich vorhanden gewesenen Gasmesserflammen 648710 betragen hat. Falls diese Flammen sämmtlich gleichzeitig benutzt werden sollten, würden die Gasmesser durchschnittlich nm $14^1/_2$ % über die normalmässige Leistungsfähigkeit ln Anspruch genommen werden. Dieses Procentverhältniss hat sich ln den letzten Jahren fortdauernd günstiger gestellt, indem dasselbe von 19,08 % im Jahre 1880/81 auf 17 % im Jahre 1881/82 und $14^1/_2$ % im Jahre 1882/83 zurückgegangen ist.

## Bilanz der Gasanstalten.

### Activa.

| | | |
|---|---|---|
| Areal-Conti . . . . . . . . | M. | 5477788,18 |
| Conto für vermiethete Gasmesser | » | 1258405,07 |
| Utensilien-Conto . . . . . . | » | 29470645,52 |
| Magazin-Conto . . . . . . . | » | 503392,38 |
| Waaren-Conto . . . . . . . | » | 276649,20 |
| Fabricate-Conto . . . . . . | » | 504699,22 |
| Dubiose Schulden-Conto . . . | » | 3,00 |
| Debitoren-Conto . . . . . . | » | 2350060,07 |
| Wechsel-Conto . . . . . . . | » | 24019,36 |
| Kasse-Conto . . . . . . . . | » | 86052,54 |
| Asservaten-Conto . . . . . . | » | 308671,44 |
| Summa | M. | 40260386,07 |

Passiva.

| | | |
|---|---|---|
| Stadthauptkasse, Anleihe de 1846 | | — |
| » » de 1869 | M. | 4293300,00 |
| » » de 1875 | » | 4484933,00 |
| » » de 1876 | » | 2100000,00 |
| » » de 1878 | » | 425000,00 |
| Feuer- und Explosionsversicherungs-Conto | » | 351709,58 |
| Conto für den Erneuerungsfonds | » | 11007936,71 |
| Kapital-Conto | » | 9832000,00 |
| Amortisations-Conto | » | 5803776,55 |
| Kautions-Conto | » | 308671,43 |
| Stadthauptkasse-Conto | » | 1653058,80 |
| Summa | M. | 40260386,07 |

Der Buchwerth der städtischen Gasanstalten einschliesslich aller Materialienbestände, ausstehenden Forderungen etc. beträgt nach der vorstehenden Bilanz ult. März 1883 . . . . . M 40260386,07 gegen den des Vorjahres weniger M. 1660,47. Unter den in der Bilanz aufgeführten Passivis sind an aufgenommenen fremden Schuldkapitalien, Ausgaberesten etc. enthalten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pos. 12. Anleihe 1869 | M. 4293300,00 | | |
| » 13. » 1875 | » 4484933,00 | | |
| » 14. » 1876 | » 2100000,00 | | |
| » 15. » 1878 | » 425000,00 | | |
| » 20. Kautionsconto | » 308671,43 | | |
| » 21. Restbetrag des an die Stadthauptkasse abzuführenden Ueberschusses pro 1882/83 . . . . | » 1653058,80 | | |
| | zusammen | » | 13264963,23 |

Hiernach stellen die städtischen Gasanstalten ult. März 1883 ein Vermögensobject der Stadt dar von M. 26995422,84

Gegen das Vorjahr, in welchem der der Stadtgemeinde gehörige Werthantheil an den Gasanstalten zu M. 26225491,32 berechnet war, hat derselbe sich erhöht um M. 769931,52.

Der Stadthauptkasse sind aus der Verwaltung der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1882/83 zur Verwendung für anderweitige Zwecke des städtischen Haushaltungen zugeflossen resp. noch zu überweisen:

an Zinsen von den bis ult. 1867 erzielten Ueberschüssen aus dem Betriebe der Gasanstalten, welche zu Erweiterungen derselben verwendet sind M. 465450,00

und an Gewinnüberschuss pro 1882/83 . . . . . . . . . » 4353058,80

zusammen M. 4818508,80

Im Vorjahre hatte diese Summe M. 4451752,31 betragen, pro 1882/83 gegen 1881/82 mehr . . . . . . . . . . . M. 366756,49

Rechnet man hierzu den Betrag, um welchen sich das in dem Buchwerthe der Gasanstalten verrechnete Eigenthum der Stadt erhöht hat, welcher zu M. 769931,52 berechnet ist, so ergibt sich aus dem Betriebe der Gasanstalten in dem Jahr 1. April 1882/83 für die Stadtgemeinde ein Gesammtertrag von M. 5588440,32.

**Berlin.** (Vollendung der Filteranlagen.) Die Filteranlagen bei Tegel mit einer Gesammtfläche von 22000 qm sind vor kurzem vollendet und werden alsbald in Betrieb genommen werden. Die umfangreichen Bauten, deren Kosten sich auf M. 1900000 belaufen, wurden innerhalb der kurzen Zeit von 1¾ Jahren unter der speciellen Leitung des Regierungsbaumeisters Höbmann ausgeführt. Die 22000 qm Filterfläche vertheilen sich auf 1[illegible] mit böhmischen Kappen überwölbte Bassins. Von der Gesammtfilterfläche werden etwa 70 % oder 15400 qm ständig in Betrieb sein und sollen pro 24 Stunden 45000 cbm Wasser filtriren. Die Filtrirgeschwindigkeit ist demnach 0,12 m pro Stunde. Die Zusammensetzung der Filterbetten entspricht derjenigen der Filter des Wasserwerks am Stralauer Thor, deren Einrichtung in der ausgezeichneten Festschrift zur 23. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin 1883 (Verlag von J. Springer) beschrieben ist.

**Bochum.** Dem Bericht über die Gas- und Wasserwerke pro 1882/83 entnehmen wir Folgendes:

Gaswerk.

Im Betriebsjahre 1882/83 betrug die Gesammtproduction 1495270 cbm gegen 1177658 cbm im Vorjahre, also 317612 cbm = 26,97 % mehr.

Der Consum vertheilt sich wie folgt:

a) Consum der Privaten 1011101 cbm gegen 725273 cbm im Vorjahre also 285828 cbm = 39,41 % mehr.
b) Consum der Gasanstalt 19955 cbm gegen 16782 cbm im Vorjahre also 3173 cbm = 18,9 % mehr.
c) Consum der Strassenlaternen 311026 cbm gegen 310084 cbm im Vorjahre, also 942 cbm = 0,3 % mehr.
d) Verlust 153188 cbm gegen 102452 cbm im Vorjahre.

Der Gasverlust betrug 10,24 % der Gesammtabgabe

Der Kohlenverbrauch bezifferte sich auf 5217100 kg.

Die Gasausbeute pro 100 kg Kohlen betrug 28,7 cbm.

Verkäufliche Gascoke werden producirt:
a) im Ganzen 1836050 kg;
b) pro 100 kg vergaster Kohlen 35,19 kg.
An Theer wurde erzeugt:
a) im Ganzen 284750 kg;
b) pro 100 kg vergaster Kohlen 5,46 kg.

Ende März 1883 waren 224 Abendlaternen, 191 Nachtlaternen, in Summa 415 Strassenlaternen in Benutzung.

Ende März 1883 entnahmen das Gas 615 Consumenten gegen 604 Consumenten Ende März des Vorjahres.

Die gesammte Gasmesser-Capacität betrug 8596 Flammen gegen 7369 Flammen im Vorjahre.

Das Gasrohrnetz hatte am 31. März 1883 excl. der Laternen- und Privatzuführungen eine Länge von 24163 m = ca. 3¼ Meilen von 50 bis 470 mm Durchmesser.

| | Im Ganzen M. | Pro 100 cbm Gasproduction |
|---|---|---|
| Die Ausgaben betrugen | 115818,21 | 7,74 |
| Die Nebeneinnahmen betrugen | 57970,93 | 3,88 |
| Bleiben Nebenproductionskosten | 57847,28 | 3,86 |

Die Selbstkosten pro 100 cbm Nutzgas betrugen 1879/80 M. 11,17, 1880/81 M. 10,30, 1881/82 M. 9,09, 1882/83 M. 8,25.

Der Bruttoüberschuss belief sich auf M. 115469,22 gegen M. 104992,21 im Vorjahre.

Das Anlagekapital bezifferte sich am 1. April 1882 auf M. 592289,71 gegen M. 614622,32 am 1. April 1881.

Abschreibungen sind erfolgt mit M. 26165,88 gegen M. 27461,87 im Jahre 1881/82, und bleiben zur Verzinsung des Anlagekapitals 15,08% gegen 12,61% im Vorjahre.

Der Normalgaspreis beträgt seit dem 1. April 1878 15 Pf. pro Cubikmeter. Ausserdem wird den Grossconsumenten bei einem Verbrauch von mindestens 10000 cbm pro Jahr ein Rabatt von 3,3 bis 13,3% gewährt.

### Wasserwerk.

Im Betriebsjahre 1882/83 betrug die Gesammtwasserförderung 4291988 cbm gegen 3988820 cbm im Vorjahre, also 303168 cbm = 7,60% mehr. Der Wasserconsum stellt sich folgendermaassen:

| | |
|---|---|
| Bochumer Verein nebst Zubehör | 1818446 cbm |
| Auswärtige Consumenten | 1347225 » |
| Einheimische Consumenten | 672836 » |
| Selbstverbrauch der Pumpstation, Verbrauch für Rinnsteinberieselung, Strassensprengen, Hydrantenspülung und Feuerbewältigung sowie Verlust | 453481 » |
| In Summa | 4291988 cbm |

Der Wasserverbrauch vertheilte sich in Procenten der Gesammtförderung wie folgt:

| | |
|---|---|
| Bochumer Verein nebst Zubehör | 42,37% |
| Auswärtige Consumenten | 31,39 » |
| Einheimische Consumenten | 15,67 » |
| Selbstverbrauch etc. und Verlust | 10,57 » |

Die Anzahl der Consumenten betrug am 31. März 1883 1475 gegen 1396 im Vorjahre, also 79 mehr.

Hiervon sind auswärtige Consumenten 161 gegen 137 im Vorjahre, einheimische Consumenten 1314 gegen 1269 im Vorjahre.

Der Kohlenverbrauch stellte sich im Ganzen auf 102266 Neuscheffel; pro 100 cbm Wasserförderung 2,38 Neuscheffel.

Das Rohrnetz hat eine Gesammtlänge von 64960 m von 80 bis 400 mm Durchmesser; in demselben befinden sich 330 Stück Hydranten und 205 Stück Schieber.

| | Im Ganzen M. | Pro 100 cbm Wasserförderung |
|---|---|---|
| Die Ausgaben betrugen | 71682,76 | 1,67 |
| Die Nebeneinnahmen betrugen | 9351,65 | 0,22 |
| Bleiben Nettoproductionskosten | 62331,11 | 1,45 |

Der Betriebsüberschuss betrug M. 222353,63 gegen M. 185483,50 im Vorjahre.

Der Bruttoüberschuss stellte sich auf M. 225949,19 gegen M. 194268,25 im Vorjahre.

Das Anlagekapital betrug Anfangs des Geschäftsjahres (1. April 1882) M. 1123321,13 gegen M. 1136344,74 im Vorjahre.

Abschreibungen sind erfolgt mit M. 52812,70, und bleiben zur Verzinsung des Anlagekapitals M. 173136,49 oder 15,41%.

Der Wassergeldtarif ist im vorigen Jahre dahin geändert, dass Consumenten, welche vierteljährlich 40000 cbm gebrauchen, pro Cubikmeter 7 Pf. zahlen, so dass der Preis des Cubikmeters sich bei den einheimischen Abnehmern auf 7 bis 10 Pf. und bei den auswärtigen Abnehmern auf 7 bis 13 Pf. stellt.

**Höchst a. M.** (Neue Gasfabrik.) Die hiesigen »Farbwerke« vormals Meister, Lucius & Brüning sind im Begriffe, eine eigene Gasfabrik für ihr grossartiges Etablissement einzurichten. Auf dem Terrain der Fabrik befinden sich in den Fabricationsräumen und Werkstätten neben zahlreichen elektrischen Lichtern an 3000 Flammen und die Zahl derselben muss sich mit der stets wachsenden Ausdehnung des Etablissements fortwährend vermehren. Seither bezog die Fabrik das Gas von der hiesigen, auf Actien gegründeten Gasanstalt. Seit etwa zwei Jahren wurden auf dem Farbwerke auch Versuche gemacht, aus den Rückständen, welche

sich bei der Bereitung des Fuchsins ergeben, Gas herzustellen. Die Versuche sind gelungen und es werden durch dieses so bereitete Gas bereits an 100 Flammen gespeist. Das Gas der neuen Fabrik wird aus Steinkohlen hergestellt werden.

**Limburg a. d. Lahn.** (Wasserversorgung.) Die Stadt hat mit Herrn Ingenieur Hessemer von Ems einen Vertrag abgeschlossen wegen Anlage einer Hochdruckwasserleitung. Zur Benutzung des Wassers vom Nonnenborn ist die Anlage eines Pumpwerks erforderlich; dieses ist auf M. 40000, die Wasserleitung selbst auf M. 70000 veranschlagt. Für die Arbeiten auf der Offheimer Höhe sind bereits M. 8000 verausgabt, welche Summe Herr Hessemer der Stadt zu ersetzen hat.

**Ruhrort.** (Wassertarif.) Der unter Mitwirkung des Herrn Director Dellmann entworfene Wassertarif, welcher von den Stadtverordneten angenommen wurde, enthält folgende Hauptbestimmungen.

A. Ohne Messung des Wasserverbrauchs: 1. Für den Hausbedarf. Von jedem bewohnten Raume, Küche und Waschküche M. 3. Ausgeschlossen sind Räume unter 8 qm Grundfläche. 2. Für jede Badewanne, welche mit Zu- und Abflussleitung versehen ist, M. 9. 3. Für jedes Wassercloset M. 6. 4. Für jedes Pferd oder Rind M. 4,50. 5. Für jeden lackirten Wagen M. 7,50. 6. Zur Strassenbesprengung bis zur Mitte des Strassendamms pro laufenden Meter der Strassenfrontlänge des Grundstücks 50 Pf. 7. Für Springbrunnen a) bei 1 mm Kaliber M. 9, b) bei 2 mm Kaliber M. 18,09. Grössere Kaliber bedingen Aufstellung eines Wassermessers Kaliber sind nur durch die Verwaltung zu beziehen und werden von derselben auf Kosten des Consumenten eingesetzt. 8. Für jeden Feuerhahn: a) bei solchen Gebäuden, welche Wasser aus der Wasserleitung entnehmen, M. 1, b) bei solchen Gebäuden, welche kein Wasser aus derselben entnehmen, M. 5. Die Feuerhähne werden von der Verwaltung plombirt und dürfen nur zu Feuerlöschzwecken benutzt werden. 9. Zum Bauen, incl. Kalklöschen: a) Für jeden Quadratmeter der bebauten Fläche pro Keller mit Fundament und pro Etage 15 Pf., b) für ein Cubikmeter Mauerwerk, Beton, Kesselmauerungen, Dampfschornsteine etc. 20 Pf. Zum Bau von Wohnhäusern, Fabrikgebäuden etc. wird Leitungswasser nur unter der Bedingung abgegeben, dass nach Fertigstellung der Gebäude dieselben an die Wasserleitung angeschlossen bleiben. 10. Aus Wasserständen oder Hydranten zu vorübergehenden Zwecken nach Messung oder Schätzung in Gefässen von 1 cbm 30 Pf. Schätzung und Messung bleibt der Verwaltung vorbehalten. Als Minimalsatz sind abgesehen von der Grösse des Grundstücks nach Einschätzung zu zahlen M. 12. Die Erhebung des Wasserzinses nach Einschätzung geschieht vierteljährlich pränumerando.

B. Nach Messung durch Wassermesser. Der Preis des durch Wassermesser bezogenen Wassers beträgt für 1 cbm 15 Pf. Bei einem Monatsconsum von über: 100 bis 500 cbm à 14 Pf., jedoch nicht unter M. 15 per Monat; 500 bis 1000 cbm à 13 Pf., jedoch nicht unter M. 70 per Monat; 1000 bis 2000 cbm à 12 Pf., jedoch nicht unter M. 130 per Monat; 2000 bis 5000 cbm à 11 Pf., jedoch nicht unter M. 240 per Monat; 5000 cbm à 10 Pf., jedoch nicht unter M. 550 per Monat.

Als Minimalsatz sind nach Messung, abgesehen von der Grösse des Consums, monatlich M. 4 zu entrichten.

**St. Wendel.** (Wasserversorgung.) Die Stadt hat mit der Firma Joos & Co. zu Landau einen Vertrag betr. Wasserversorgung abgeschlossen. Die Bedingungen sind in der Hauptsache folgende: Die Firma Joos erbaut ohne Entgelt die Leitung nur für das Recht, während 50 Jahren Privaten gegen Bezahlung das Wasser ins Haus liefern zu dürfen. Die Leitung bis an das Haus wird kostenfrei hergestellt. Es werden zwei Brunnen mehr hergestellt als bis jetzt bestanden. Nach 30 Jahren kann die Stadt nach der Taxe beiderseitiger Sachverständiger die Leitung käuflich erwerben. Auf jede weiter hinzukommenden 500 Seelen wird ein neuer Ventilbrunnen kostenfrei erbaut. Private zahlen für das Wasser, ins Haus geliefert, bei einem täglichen Consum von 300 l jährlich M. 30. Ausserdem werden das Hospital, Amtshaus und mehrere andere öffentliche Gebäude unentgeltlich mit Wasser versorgt.

**Trier.** (Wasserversorgung.) Unsere in No. 22 S. 824 d. J. gemachten Mittheilungen über die Wasserversorgung sind dahin zu ergänzen, dass Herr A. F. Lindemann seinerzeit die Zustimmung des Oberbürgermeisteramtes zu dem von uns mitgetheilten Vertrag erhielt, dass derselbe jedoch nicht die darin vorgesehene Caution deponirte, sondern seine Rechte an einen Herrn A. Marshall in England verkaufte. Dieser Letztere, welcher auch einer der Hauptbetheiligten der Wasserwerke in Speier und Pirmasens ist, ist der jetzige Inhaber der Concession und hat die Projectirung und Bauleitung des Wasserwerkes Herrn Civilingenieur H. Gruner in Basel übergeben.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 24. Ende December 1883.

## Inhalt.



## Rundschau.

Ueber die Verwerthung der Nebenproducte bei der Cokerei sind in diesem Journal eine Reihe von Aufsätzen erschienen, welche hauptsächlich auf deutsche Verhältnisse sich beziehen. Auch in England steht diese Frage auf der Tagesordnung und bildete den Gegenstand eingehender Discussion sowohl auf der Versammlung des Iron and Steel Institute, welche im Herbst dieses Jahres zu Middlesborough stattfand, als auch auf der British Association for the Advancement of sciences in Southport. Auf der Versammlung der Eisenhüttenleute hielt J. Jameson aus Newcastle upon Tyne einen Vortrag über das nach ihm benannte Verfahren zur Gewinnung der Nebenproducte, von welchem wir schon kurz in No. 6 d. Journ. 1883 S. 181 Notiz genommen haben. Bei diesem Verfahren erfolgt die Destillation der Kohlen von oben nach unten; die entstehenden Gase werden nach unten abgesaugt; man soll etwa 3½ Procent Theer und eine etwas grössere Cokemenge erhalten, als bei der gewöhnlichen Vercokung. Die Temperatur soll in den Oefen nach Jameson's System viel niedriger sein, etwa 700 bis 800° C., als bei den alten Cokeöfen, wo sie gegen 1000 bis 1300° C. beträgt. R. Dixon sprach über die Kosten und Resultate der Vercokung mit den Oefen von Simon-Carvès, welche auf den Kohlengruben von Peas & Partner in Durham eingeführt sind. Dixon, der Leiter der dortigen Cokerei, hat die Werke in Terrenoire besucht, welche mit diesen Oefen arbeiten, und wie bereits gemeldet 25 Cokeöfen nach demselben System erbaut, welche jetzt ca. 215 Tage im Betrieb sind. In dieser Zeit wurden 7042 t Kohlen verarbeitet und daraus 5424 t 11 ctr oder 77,02% guter Coke erhalten; an Nebenproducten wurden gewonnen: 194 cbm = 2,76% Theer und 278 cbm Ammoniakwasser oder über 12%. Simon macht darauf aufmerksam, dass bei den Carvès'schen Oefen eine höhere Cokeausbeute erzielt wird, und dass für die gegenwärtig erzeugte Cokemenge, welche auf 7 bis 8 Mill. Tonnen sich berechnet, etwa 13 Mill. Tonnen Kohlen erforderlich seien, während mit den Simon-Carvès'schen Oefen 10 Mill. Tonnen Kohlen genügen. Der Präsident B. Samuelson weist auf die Cokeöfen von Lürmann hin und führt an, dass die Anlagekosten der neuen Oefen für die Gewinnung der Nebenproducte erheblich grösser seien als für die alten Oefen und dass in manchen Fällen der Mehrgewinn an den Nebenproducten dadurch absorbirt würde. Die Coke aus den Simon-Carvès'schen Oefen hat er verwendet und gefunden, dass die Qualität derselben nicht hinter derjenigen mit den alten Oefen erzeugten sog. Schmelzcoke zurückbleibe. Auffällig sei es, dass in Frankreich, wo

die Oefen von Simon-Carvès seit etwa 14 Jahren bestehen, dieselben keine weitere Verbreitung gefunden hätten. Simon bestätigt dieses Factum und erklärt es damit, dass die ersten Oefen dieser Art sehr unvollkommen gewesen seien, dass man jedoch seitdem in Bezug auf Construction und Dauerhaftigkeit grosse Fortschritte gemacht habe.

In der British Association sprach sich Watson Smith über die nach dem Verfahren von Jameson und Simon-Carvès gewonnenen Nebenproducte dahin aus, dass die Qualität des Ammoniakwassers hinter den in den Gasanstalten producirten in der Menge der flüchtigen Ammoniaksalze zurückstehe. Der Theer der Oefen nach Jameson enthalte kein Benzol, wenig Toluol und Xylol neben Paraffin. Die Hauptmasse des von ihm untersuchten Theers bestand aus Oelen, welche zwischen 250 und 350 destillirten und nur geringwerthig seien. W. Smith ist der Ansicht, dass die weitere Untersuchung des Theers von Jameson's Cokeofen wissenschaftliches Interesse biete, ohne sich zunächst als Gegenstand einer Handelsspeculation zu eignen. Was den Simon-Carvès-Process anlangt, so beobachtete W. Smith im Theer der Werke von Messrs. Pease Naphtalinsublimat, durch die Gase selbst werden wegen ungenügender Condensation sehr viel Benzol und Toluol, also die werthvollen Bestandtheile, mit fortgeführt und im Ofen verbrannt. Der Theer ist völlig verschieden von dem der Jameson'schen Cokeöfen; er hat ein spec. Gewicht von 1,2 und gleicht in seiner Zusammensetzung dem der Londoner Gaswerke, d. h. er ist reich an Naphtalin und Anthracen und enthält Benzol, Toluol, Xylol und Carbolsäure. Der grosse Unterschied erkläre sich einfach aus der ganz verschiedenen Art der Destillation.

Aus diesen Berichten aus England, wie aus den deutschen Berichten geht hervor, dass die Cokereien mit Erfolg bemüht sind, die Nebenproducte ähnlich den Gasanstalten zu gewinnen. Vorläufig ist die Verbreitung dieser sog. Destillations-Cokerei jedoch noch eine zu geringe, als dass die Concurrenz für die Gasanstalten eine empfindliche sein könnte, jedenfalls hat die Destillationscokerei bis jetzt noch nicht zu dem niedrigen Stand der Preise für Ammoniak beigetragen. Derselbe ist vielmehr, wie schon früher erwähnt, lediglich eine Folge der grossen Zufuhr von Natronsalpeter, welcher in Folge seiner ausgedehnten Verwendung in der Landwirthschaft an Stelle des schwefelsauren Ammoniaks den Preis des Stickstoffs stark gedrückt hat. Es sind jedoch bereits Anzeichen vorhanden, dass der niedrigste Preisstand für Ammoniaksulfat bereits erreicht ist und dass eine baldige Besserung bevorsteht.

---

Die Aufsammlung der Electricität durch sog. Accumulatoren ist bekanntlich ein Problem, dessen Lösung in den letzten Jahren mit ganz besonderem Eifer von den Elektrikern versucht worden ist. Die Erfolge, welche bisher in dieser Richtung erzielt wurden, sind jedoch sehr gering, wie wir in d. Journ. wiederholt mitgetheilt, zuletzt gelegentlich der Besprechung der Electricitätsausstellung in Wien; auch die Aussichten für die Zukunft der Accumulatoren sind nach dem Urtheil hervorragender Elektriker, wie Edison, nicht gerade hoffnungsvoll. Trotzdem hat sich auf diesem Gebiet der Speculationsgeist in ganz hervorragender Weise breit gemacht, und die übertriebenen Anpreisungen der Prospecte einiger Gesellschaften haben vorübergehend sogar zu der Befürchtung Veranlassung gegeben, dass es mit Hülfe der Accumulatoren gelingen werde, erfolgreicher als bisher der Gasbeleuchtung Concurrenz zu machen. Schon im Jahre 1881 (Rundschau S. 338) haben wir in d. Journ. auf die schwindelhaften Anpreisungen der Accumulatoren durch die Gesellschaft »Force et Lumière«, einer Gründung des Herrn Philipart, aufmerksam gemacht, und versucht dieselben auf ihren wahren Werth zurückzuführen. Die seitherigen Misserfolge dieser Gründung, welche zur Auflösung der Gesellschaft »Force et Lumière« führten, haben jedoch Herrn Philipart nicht abgehalten, neuerdings unter anderem Namen durch ebenso übertriebene Reclame für die Accumulatoren Propaganda zu machen und mit Prospecten der Gesellschaft »Metropolitan Electric Company« in London und Paris aufzutreten. Dieses Vorgehen gibt der Revue industrielle, einem angesehenen Blatt, welches unter der Redaction von H. Fontaine

stets in maassvoller Weise für die Interessen der Elektrotechnik eingetreten ist, Veranlassung, die Leistung der Accumulatoren zu besprechen und auf die grossen Verluste hinzuweisen, welche durch Anwendung derselben entstehen. Es handelt sich zunächst um die Verwendung der Accumulatoren für elektrische Kraftübertragung. Hierbei kommt, abgesehen von dem Verschleiss der Batterien, über welche wir in d. Journ. 1883 S. 792 einige Angaben gemacht haben, namentlich der Nutzeffect und die Capacität der Accumulatoren in Betracht. Was den ersten Punkt betrifft, so kommt der mechanische Nutzeffect und der elektrische Nutzeffect in Frage; zwischen beiden ist ein grosser Unterschied. Der elektrische Nutzeffect, d. h. das Verhältniss des zur Ladung verwendeten Stromes zu der bei der Entladung frei werdenden Elektricitätsmenge beträgt nach den sorgfältigsten Laboratoriumsversuchen 62,44 %; der mechanische Nutzeffect, d. h. die Beziehungen zwischen der disponiblen Energie bei der Entladung des Elementes und der ursprünglich zur Ladung aufgewendeten Arbeit beträgt nur 46,5 %. Die Verwendung von Accumulatoren bringt also einen Effectverlust von 53,5 % der aufgewendeten motorischen Arbeit mit sich. Und zwar handelt es sich bei diesen Ansätzen, wie erwähnt, um Laboratoriumsversuche, bei denen man unter den günstigsten Verhältnissen arbeiten kann; in der Praxis darf man annehmen, dass die Accumulatoren keinen höheren Nutzeffect als 1/3 der aufgewendeten Arbeit liefern.

Bezüglich der Capacität der Accumulatoren versichern die Prospecte der Gesellschaft des Herrn Philipart, dass 1000 kg nutzbarer Substanz der neuen Accumulatoren 14,2 Stundenpferde an elektrischer Arbeit aufzunehmen vermögen, was etwa 70 kg Blei für 1 Stunde und Pferdekraft entspricht. Auf 17,5 kg Blei muss man jedoch 12,5 kg Flüssigkeit und Zellengewicht der Accumulatoren rechnen, so dass sich nach mässigem Ansatz ein Totalgewicht von 120 kg pro Stunde und Pferdekraft ergibt.

Die Kosten des elektrischen Betriebes mit Accumulatoren werden von der Gesellschaft selbst für 1 Pferdkraft wie folgt specificiert:

| | |
|---|---|
| An mechanischer Arbeit . . . . . . . . | 21,3 cts. |
| Unterhaltung und Erneuerung der Batterie | 15,0 » |
| Allgemeine Unkosten . . . . . . . . . | 15,0 » |
| Zusammen | 51,3 cts. |

Unsere Quelle, die Revue industrielle, hält diesen Anschlag für viel zu gering und schätzt die Kosten auf mindestens 75 cts. bis 1 frs. Dazu kommt noch der Transport der Accumulatoren aus der Fabrik zu den Consumenten, der ebenfalls pro Pferd etwa 75 cts. kostet, so dass die wirklichen Kosten einer Pferdekraft am Ort des Verbrauches sich auf 1,50 frs. bis 1,75 frs. belaufen.

Unter diesen Verhältnissen ist offenbar eine Concurrenz der elektrischen Kraftübertragung mit dem Gasmotorenbetrieb vollständig ausgeschlossen.

Was die Verwendung der Accumulatoren zur elektrischen Beleuchtung betrifft, so kommen die Ausführungen des genannten Blattes mit der an dieser Stelle wiederholt ausgesprochenen Behauptung überein, dass das elektrische Licht durch die Accumulatoren erheblich theuerer wird.

Das Gesammturtheil über die gegenwärtige Bedeutung der Accumulatoren lässt sich zusammenfassen in dem Schlusssatz des besprochenen Artikels, welcher lautet: »Die Accumulatoren können nach dem gegenwärtigen Stand der Elektrotechnik wohl zu einer Finanzoperation benutzt werden, dieselben aber zur Basis eines industriellen Unternehmens machen zu wollen würde heissen, sich in ein Abenteuer einlassen, dessen Ausgang leicht vorauszusehen ist.«

---

Durch die Tagespresse erhalten wir die Nachricht, dass die Gasanstalt Halberstadt von einem schweren Unfall betroffen wurde, dem der Director, Herr Grischow, und zwei Arbeiter zum Opfer gefallen sind. Bis zum Schluss unseres Blattes sind uns genaue Mitthei-

lungen über die Veranlassung zu der Explosion noch nicht zugekommen und wir müssen uns vorläufig damit begnügen unter »Halberstadt« den Verlauf der Katastrophe nach der Magdeburger Zeitung zu schildern. Aus diesem traurigen Anlass erhielten wir auch eine Mittheilung über Auffindung einer Büchse Sprengpulver in den Gaskohlen, welche geeignet ist die Gasanstalten zur Vorsicht zu mahnen.

## Ueber elektrische Lichtmessungen und über Lichteinheiten.

Vortrag, gehalten im elektrotechnischen Verein in Berlin von v. Hefner-Alteneck.

(Schluss.)

Was nun die Genauigkeit der Normalkerzen als Lichteinheit betrifft, so ist anzuführen, dass die Feststellungen der Leuchtkraft einer Normalkerze, ausgedrückt in Bruchtheilen der Leuchtkraft einer anderen Normalkerze und ausgeführt von verschiedenen Beobachtern, um mehr als 20% von einander abweichen, wenn man die herrschenden Verschiedenheiten in den Definitionen der richtigen Flammenhöhe oder des Consumes an Brennstoff mit einschliesst. Aber auch wenn man mit der nämlichen oder mit gleichzeitig bezogenen Kerzen gleichmässig arbeitet, halte ich Fehler bis über 5% nicht immer vermeidlich. Dabei ist, wie gesagt, von einer eigentlichen Reproduction der Normalkerze selbst noch nicht einmal die Rede. Ein weiterer Grund zu den vielen Abweichungen liegt in der Verschiedenheit des Materials der Kerzen und vor allem wohl des Dochtes, welcher bei der Normalkerze tief in die Flamme hineinreicht, mit verbrennt und je nach seiner Beschaffenheit die Flamme wesentlich beeinflusst.

Bezüglich des Bec Carcel und seiner Verwendung als internationale Lichteinheit kann ich meine Meinung nur dahin aussprechen, dass ich denselben dazu für so ungeeignet halte, als es bei dem heutigen Standpunkte der Beleuchtungsindustrie nur möglich ist.

Man bedenke nur die Complicirtheit der Lampe, die Schwierigkeit ihrer Behandlung und die Menge von Factoren, welche auf die Leuchtkraft der Flamme einwirken: Es ist ein complicirtes Räder- und Pumpwerk vorhanden, welches durch Kolbenhübe und nicht immer gleichmässig das Oel zum Docht emportreibt. Das Oel steigt hoch an diesem hinauf bis zur Flamme und kühlt dieselbe mehr oder weniger ab; der obere Theil des Dochtes dagegen ragt tief in die Flamme hinein, verkohlt sehr rasch und muss oft abgeschnitten werden, wozu grosse Sorgfalt und Uebung gehört. Die Form und Stellung des verschiebbar angeordneten Glascylinders ist von wesentlichstem Einfluss auf den Brennprocess und die Helligkeit der Flamme.

Wenn dem entgegengehalten wird, dass trotzdem in Paris gute Resultate mit der Carcellampe erzielt werden, so ist zu bedenken, dass man dies an Ort und Stelle, von wo die Lichteinheit ausgeht, schliesslich mit jeder einigermassen constant brennenden Lichtquelle erzielen kann, besonders wenn man von altersher Originallampen besitzt, mit denen man die neu ausgeführten vergleichen kann. Ganz anders würde es aber werden bei der Reproduction einer solchen Lampe auf ihre blosse Definition hin. Bei den ausserhalb Frankreichs angestellten Versuchen mit dem Bec Carcel sind solche meines Wissens niemals gemacht worden. Die Lampen sind eben in Paris vielleicht durch Vermittelung des Bureau de la verification du gaz, wie es ja auch die vorerwähnte Resolution des Elektriker-Congresses von 1881 indirect vorschreibt, bezogen worden.

Wenn es aber schon an und für sich höchst bedenklich, ja geradezu unzulässig ist, dass man für eine internationale Maasseinheit an eine bestimmte, in diesem Falle Pariser Bezugsquelle gebunden sein soll, für deren auf alle Zeiten hin gute Arbeit selbstredend Niemand einstehen kann, so kann ich noch weiterhin anführen, dass die Firma Siemens & Halske bei einem derartigen Bezuge die schlimmsten Erfahrungen gemacht hat. Wir haben uns durch unsere Pariser Verbindungen eine Carcel-Einheitslampe nebst dem dazu

gehörigen Oele von daselbst kommen lassen. Die Maasse der Lampe stimmten genau mit den vorgeschriebenen überein. Bei dem normirten Consume von 40 bis 41 g Oel in der Stunde war die Lampe überhaupt trotz aller Sorgfalt nicht zum ordentlichen Brennen zu bringen. Der Docht verkohlte stark, die Leuchtkraft betrug, so weit sie sich überhaupt genauer feststellen liess, nur 7,6 Normalkerzenstärken, während die sonstigen Bestimmungen des Bec Carcel zwischen 8 und 10 schwanken. Nach einer Brennzeit von einer Stunde, während welcher nur das Pumperk aufgezogen wurde, sonst aber die Lampe unberührt blieb, fiel ihre Leuchtkraft um fast 2 Normalkerzen.

Wenn auch fast anzunehmen ist, dass bei dieser Lampe irgend ein Versehen in der Lieferung vorgekommen ist, so beweist dieser Fall doch, wie wenig Garantien für die Richtigkeit der Lichteinheit auch directe Bezüge der Carcel-Lampe bieten, wenn sich der Fehler nicht aus den Dimensionen der Lampe erkennen lässt. Aber auch ganz abgesehen davon, macht meiner Meinung nach die grosse Complicirtheit des mechanischen Theiles der Carcel-Lampe sowohl als auch die Art des bei ihr stattfindenden Verbrennungsprocesses dieselbe von vorn herein gänzlich ungeeignet für den allgemeinen Gebrauch zur Lichteinheit. Es ist noch anzuführen, dass zu der Zeit, als der Bec Carcel durch französische Gelehrte als Lichteinheit aufgestellt und empfohlen wurde, die Carcel-Lampe in der That weitaus die beste Lampe war, welche es gab. Seitdem ist aber durch die Einführung des Petroleums ein gänzlicher Umschwung in der Lampenindustrie geschaffen, die Carcel-Lampe ist eben einfach veraltet und sollte es auch sein als Lichteinheit.

Es ist dieser Thatsache gegenüber beinahe zu verwundern, dass Niemand den Ersatz der Carcel-Lampe durch die viel einfachere Petroleumlampe ernstlich verfolgt zu haben scheint. Nachdem ich mich mit diesbezüglichen Arbeiten beschäftigt hatte, fand ich in dem Protokoll einer Sitzung des mehrerwähnten Congresses von 1881 die Notiz, dass unser Prof. Wiedemann in demselben die Frage gestellt hat, ob elektrische Lichter nicht mit Hülfe einer Petroleumflamme verglichen werden könnten. Herr Leblanc, der eifrige Vertheidiger des Bec Carcel erwiderte darauf, dass Herr Vernon Harcourt die Pentane-Flamme unter gewissen Voraussetzungen benutzt habe, aber nicht damit durchgedrungen sei, und dass das Studium einer Petroleumflamme auch wünschenswerth sei wegen der mit dem Gebrauch einiger Petroleumsorten verbundenen Gefahren. Damit blieb die Sache abgethan. In dem englischen »Engineering«, in welcher Zeitschrift die ganze Photometrie in einer langen Reihenfolge sehr empfehlenswerther Artikel eingehend behandelt ist, fand ich ferner über diese Frage nur die kurze Notiz, dass die Petroleumbrenner die Fehler der Gas- und der Colzaölbrenner in sich vereinigen.

Ich kann dieser Ansicht nicht beistimmen. Von den vielen Fehlerquellen des Bec Carcel ist die Petroleumlampe frei. Dieselbe braucht kein Pumpwerk zum Emporschaffen des Brennstoffes, indem das leichtflüssige Petroleum durch Capillarwirkung von selbst an dem Docht emporsteigt. Der Docht selbst ragt nicht in die Flamme hinein, er verbrennt fast gar nicht und braucht nicht beschnitten, sondern nur durch Abwischen von den auf ihm sich sammelnden Kohlentheilchen gereinigt zu werden. Einzelne Typen von Petroleumlampen, hervorgegangen aus Weltfirmen in dieser Branche, sind allgemein über die ganze Erde verbreitet und auch wohl nach angegebenen Maassen gleichmässig herstellbar, so dass sie nicht ohne weiteres verloren gehen könnten.

Der stichhaltigste Einwand gegen eine Petroleum-Lichteinheit ist der, dass das Petroleum kein chemisch definirbarer Stoff, sondern ein Gemenge ist, so dass also seine Beschaffenheit, in der es für die Normale benutzt werden soll, sich nicht angeben lässt. Der gleiche Einwand lässt sich aber auch gegen die Brennstoffe sowohl der Normalkerzen als auch des Bec Carcel erheben.

Nachdem bei Siemens & Halske die Petroleum-Rundbrennerflamme schon seit Jahren als Vergleichslicht benutzt worden ist, und man sich dabei von ihrer grossen Gleichmässigkeit überzeugt hatte, wurden neuerdings zur ungefähren Orientirung über die Frage, in wie weit

mehrere Lampen genau gleicher Grösse und Construction und verschiedene Petroleumsorten gleich helle Flammen erzeugen, viele Versuche gemacht, unter denen ich den folgenden als maassgebend hervorhebe.

Es wurden fünf Lampen benutzt, und zwar sog. Victoria-Rundbrenner mittlerer Grösse von Stobwasser, auf nicht allzu hohen, runden Blechbehältern angebracht. Diese Brenner haben 18 mm äusseren Durchmesser und ein kleines Metalltischchen, das von der Flamme umspült wird, in der Mitte, dafür aber keine Einschnürung des Glascylinders oberhalb der Verengung.

Es wurden ferner drei Sorten gewöhnlichen Petroleums (nicht Astral- oder sog. Kaiseröl) in verschiedenen Kaufläden Berlins beschafft. Die drei Sorten hatten allerdings den gleichen niedrigsten Siedepunkt, 122° C., und das gleiche specifische Gew. 0,80 bei 18° C. Diese Uebereinstimmung scheint durch die gesetzlichen Bestimmungen über den Petroleumvertrieb hervorgerufen. Dagegen zeigten bei vorgenommener fractionirter Destillation die drei Sorten Petroleum eine recht verschiedene Zusammensetzung.

Jede der fünf Lampen wurde nun in einer Versuchsreihe mit jeder der drei Petroleumsorten gebrannt und jedesmal durch Einstellung ihres Dochtes und Beobachtung im Photometer auf die Helligkeit einer sechsten während des ganzen Versuches als Vergleichsflamme dienenden Petroleumlampe, welche auf 10 Normalkerzen tarirt war, gebracht. Die Brenndauer von 1 g Petroleum bei dieser Leuchtkraft wurde durch eine genügend feine Wage festgestellt. Unter den 30 Messungen mit den einzelnen Lampen und den verschiedenen Petroleumsorten betrug diese Brenndauer im Maximum 230 Secunden, im Minimum 210 Secunden, die Maximalverschiedenheit also etwa 9 %, während die übrigen Messungen zwischen diesen Zahlen sich bewegten, ohne dass man gerade eine bestimmte Verschiedenheit bei einer speciellen Lampe oder einer Petroleumsorte hätte constatiren können. Die Verbrauchszeiten betrugen für die fünf Lampen im Mittel je 125,3, 125,7, 123,9, 123,7, 126,3 und für die drei Petroleumsorten im Mittel je 126,0, 123,6, 125,3 Secunden.

Bei einem anderen Versuche wurde der Petroleumverbrauch durch Regulirung der Flammenhöhe bei allen Lampen auf 0,5 g pro Minute gebracht. Die Leuchtkraft betrug dabei im Maximum 1,12, im Minimum 1,02 der Vergleichsflamme oder das Zehnfache in Normalkerzen. Die etwas grössere Differenz erklärt sich aus der ungenaueren Beobachtung, wie sie mit den zur Verfügung stehenden Instrumenten in diesem Falle nur möglich war.

Wer mit photometrischen Vergleichsmessungen genügend vertraut ist, um über erreichbare Genauigkeiten bei den einzelnen Beobachtungen keine Illusionen zu hegen, der wird in obigen Versuchen die Bestätigung finden, dass die Möglichkeit, durch die Einführung einer Petroleumlichteinheit eine Verbesserung der Lichtnormalen herbeizuführen, nicht ausgeschlossen ist. Jedenfalls würde dieselbe, wie meiner Ansicht nach von vorn herein anzunehmen war, obgleich es bisher geleugnet wurde, den Bec Carcel bei weitem übertreffen.

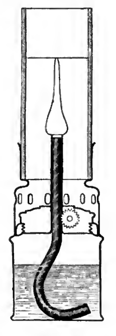
Andererseits glaube ich, dass die Einführung einer neuen Lichteinheit, auch wenn sie sich — wie jedenfalls zu empfehlen wäre — ihrer Grösse nach an eine vorhandene anschlösse, zunächst die Verwirrung auf diesem Gebiete vermehren würde. Es wäre ein solches Vorgehen darum nur dann gerechtfertigt, wenn die neue Einheit den grössten Vorzug der Normalkerze, nämlich grösstmögliche Einfachheit, besitzen würde, dabei aber von den ein zulässiges Maass allerdings überschreitenden Fehlern der Normalkerze frei wäre.

Eine Verbesserung der Normalflamme kann darum nur gesucht werden durch Benutzung der allereinfachsten Mittel und Hervorbringung der Flamme unter dem Einflusse von möglichst wenigen Factoren, von denen jeder einzelne constant ist und bei Reproductionen in genau vorgeschriebener Weise wieder hergestellt werden kann.

Sucht man, von diesen Voraussetzungen ausgehend, nach der denkbar einfachsten Lampe, so bietet sich dieselbe in den kleinen Benzinlämpchen, etwa wie Fig. 414 sie darstellt, welche (ohne den Glascylinder) im Handel vorkommen.

Um ein vorläufiges Urtheil zu gewinnen, ob mittels solcher Lämpchen eine stets gleich helle Flamme zu erzielen sei, wurde in folgender Weise vorgegangen:

Nachdem sich schon früher herausgestellt hatte, dass solche Lämpchen, zunächst mit käuflichem Benzin gespeist, ungemein ruhig brennen und, ohne berührt zu werden, lange Zeit die gleiche Leuchtkraft behalten, wurde die letztere auf die einer Normalkerze gebracht. Es war dazu eine Erweiterung des Dochtröhrchens — welches bei den käuflichen Lämpchen 5 mm lichte Weite hatte — nothwendig, und wurden vier Lämpchen 1, 2, 3, 4 mit genau gleichem inneren Durchmesser des Dochtröhrchens — 6,3 mm — hergestellt. Um das obere Dochtende beim Brennen der Lämpchen möglichst in die Röhre zurückziehen zu können, mussten die Röhrchen erst dünnwandig — d. h. die Wärme schlechter ableitend — gemacht werden, was zunächst ohne besondere Genauigkeit mit der Feile bewirkt wurde. Um bei den Messungen jede Zugluft von der Flamme abzuhalten, wurde ein weiter dünnwandiger Glascylinder aus weissem Glase darübergesetzt, an welchem auch die Marke für die Flammenhöhe in Form einer ringsherum eingeätzten Linie angebracht wurde.


Fig. 414.

Es wurden ferner in drei verschiedenen Kaufläden Berlins drei Benzinsorten (a, b, c) gekauft und durch fractionirte Destillation von Proben derselben festgestellt, dass sie in ihrer quantitativen Zusammensetzung verschiedenartig waren. Es wurde dann an einem Lämpchen und mit einer Benzinsorte unter Verstellung des Dochtes ausprobirt, dass die Leuchtkraft seiner Flamme bei einer Höhe von 37 mm der einer Normalkerze am nächsten kam. Daraufhin wurden zwei Versuchsreihen gemacht: bei der ersten wurden die vier Lämpchen nach einander mit der gleichen Benzinsorte (a) gebrannt, bei der zweiten ein Lämpchen (1) mit den drei Benzinsorten a, b, c nacheinander. Die Dochte waren stets neu. Jede Flamme wurde an der Marke des nämlichen Glascylinders auf die genau gleiche Höhe von 37 mm eingestellt und dann photometrirt, wobei wiederum eine genau tarirte und sehr gleichmässig brennende Petroleumflamme als Vergleichslicht diente. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

| Lampe | Benzinsorte | Flammenhöhe mm | Lichtstärke in Normalkerzen |
|---|---|---|---|
| 1 | a | 37 | 0,99 |
| 2 | a | 37 | 0,99 |
| 3 | a | 37 | 0,97 |
| 4 | a | 37 | 0,97 |
| 1 | a | 37 | 0,99 |
| 1 | b | 37 | 0,99 |
| 1 | c | 37 | 1,01 |

Obwohl diese Zahlen, besonders in Anbetracht der Verschiedenartigkeit des verwendeten Brennstoffes, eine kaum zu erwartende Uebereinstimmung zeigen, so wäre es doch voreilig, wenn man aus denselben einen endgültigen Schluss auf die Brauchbarkeit solcher Lämpchen zur Feststellung einer Lichteinheit ziehen wollte. Hierzu ist noch eine Reihe von Versuchen nothwendig.

Aller Vorraussicht nach dürfte sich dabei herausstellen, dass trotz der ziemlichen Uebereinstimmung obiger Zahlen die Verwendung von Benzin, welches bekanntlich ein undefinirbares Gemenge von Kohlenwasserstoffen ist, nicht als Brennstoff vorzuschreiben wäre. Es ist zu versuchen, ob einer und welcher der zahlreichen Kohlenwasserstoffe oder Kohlen-

wasserstoffverbindungen, die als chemisch definirbare Körper rein darstellbar sind, in Lämpchen von gleicher Einfachheit brennen.

Es sind durch bei Siemens & Halske weiterhin angestellte Versuche bereits bestimmte Gesichtspunkte darüber gewonnen, doch behalten wir uns deren Veröffentlichung vor, bis sie einigermaassen zu einem Abschlusse gelangt sind. Es sei nur bemerkt, dass solche Körper, welche mit russender Flamme in den Lämpchen brennen, wie es z. B. Benzol und andere thun, auszuschliessen sein dürften. Denn die Anwendung eines Glascylinders, welcher, wie bei allen sonstigen Lampen, durch geeignete Luftzuführung das Russen der Flamme beseitigt, wäre nicht zu empfehlen, da sie die Flamme wesentlich beeinflussen und neue, schwer bestimmbare Factoren und Unsicherheiten mit sich brächten. Dagegen dürfte die Anwendung des bereits erwähnten Glascylinders, welcher so weit ist, dass er die Flamme nicht oder nur verschwindend wenig beeinflusst, von vorn herein rathsam sein, lediglich in der Absicht, jede Zugluft von der Flamme fernzuhalten. Denn gar manche Lichtmessung scheitert jetzt daran, dass die Normalkerze des unvermeidlichen Zuges wegen nicht zum ruhigen Brennen zu bringen ist.

Abgesehen von der Wahl eines in genügendem Grade oder absolut gleichmässig herstellbaren Brennstoffes müssten die noch anzustellenden Versuche schliesslich zur Feststellung derjenigen Dimensionen der Lampe führen, welche die grösste Gleichmässigkeit der Leuchtkraft der Flamme, womöglich bei der Stärke einer heutigen Normalkerze, herbeiführen. Es lässt sich aber voraussehen, dass, wenn dies überhaupt gelingt, solche Dimensionen oder Gewichte nur sehr wenige und diese leicht überall und jederzeit herstellbar sein werden.

Die bei der Normalkerze auftretenden Ungleichheiten und so sehr lästigen Lichtschwankungen, welche durch die Ungleichheit des Kerzenmaterials und besonders durch den bald lang, bald kurz in die Flamme hineinragenden und mitverbrennenden Docht erzeugt werden und eine genaue Messung fast illusorisch machen, würden bei dem kleinen Normallämpchen vermieden, denn sein Docht steht unterhalb der Rohrmündung oder verkohlt jedenfalls nur sehr wenig.

Schliesslich erlaube ich mir die Bemerkung, dass ich die zuletzt gemachten Mittheilungen nur als vorläufige aufzufassen bitte, und dass ein Vortrag, wie mein heutiger, in welchem ich ohnedem schon sehr Vielerlei berühren und den ich übrigens auch etwas früher halten musste, als ich gewünscht hätte, auch wohl nicht die geeignete Form ist zur eingehenden Besprechung eines so tiefgreifenden Vorschlages, wie der einer neuen Lichteinheit sein würde. Ich werde mir daher erlauben, vorraussichtlich bei anderer Gelegenheit wieder auf denselben zurückzukommen.

---

## Ueber die hygienische Beurtheilung des Trink- und Nutzwassers.

**Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Berlin 1883**

von Dr. G. Wolffhügel und Dr. Tiemann.

(Schluss.)

### Nachtrag.

Um Ihnen an einem geläufigeren Beispiele zu zeigen, dass die symptomatische Bedeutung der erwähnten Wasserbestandtheile nur unter gewissen Bedingungen zutrifft, erlaube ich mir, noch einmal auf den Vergleich mit der Luftuntersuchung zurückzukommen. Sie werden mir zugeben, dass die Anwendung der Kohlensäure als Maass für die Verunreinigung der Zimmerluft mit den fraglichen, noch räthselhaften organischen Exhalationsproducten nur dann einen befriedigenden Aufschluss verspricht,

1. wenn die Kohlensäure leicht und richtig zu bestimmen ist,
2. wenn im Zimmer sich ausser den Bewohnern keine andere Kohlensäurequelle befindet, beziehentlich wenn die Wirkung der etwa vorhandenen in Abrechnung gebracht werden kann,
3. wenn seitens des Organismus die Kohlensäureabgabe einigermaassen proportional mit der Ausscheidung der organischen Stoffe erfolgt,
4. wenn die Reinigung der Zimmerluft, welche durch Ventilation, Condensation oder Absorption ununterbrochen vor sich geht, auf beide, aus dem Lebensprocess der Bewohner aufgenommenen Bestandtheile sich erstreckt.

Auch die Methoden der hygienischen Wasseruntersuchung müssen einfach genug sein, damit sie ohne besonderen Aufwand an Zeit und Apparat ausgeführt werden können. Jede Vereinfachung des Untersuchungsverfahrens schliesst aber mehr oder weniger eine Einbusse an Exactheit in sich, man hat sich daher zu fragen, ob bei Wasseranalysen zu epidemiologischen und sanitären Zwecken die Vereinfachung des Untersuchungsmodus förderlicher ist, als das Streben nach extremster Genauigkeit und Vollständigkeit der Analyse.

Leider muss ich Ihnen bekennen, dass gewöhnlich der Hygieniker aus den Resultaten einer nach den besten Methoden ausgeführten, completen Wasseranalyse nicht mehr und nicht weniger für die Lösung seiner Fragen entnehmen kann, als aus dem Ergebniss des zur Zeit üblichen Untersuchungsganges, in welchem der Trockenruckstand gewichtsanalytisch, der Gehalt an Chlor, Salpetersäure, Kohlensäure, Kalk und die durch organische Stoffe veranlasste Oxydirbarkeit maassanalytisch, sowie Ammoniak und salpetrige Säure colorimetrisch bestimmt, oder die letzteren, wie Schwefelwasserstoff und andere Bestandtheile nur qualitativ nachgewiesen werden.

Es ist verständlich, dass wir bei der Prüfung auf jene Bestandtheile, welche uns die Verunreinigung des Wassers oder Bodens mit Stadtlauge oder deren Zersetzungsproducten anzeigen sollen, darauf bedacht sein müssen, dass dieselben ebensowohl zur natürlichen Zusammensetzung des reinen Wassers gehören können und dass Ammoniak, salpetrige Säure und Schwefelwasserstoff, wenn auch zumeist, so doch nicht unbedingt aus einer Zersetzung von organischen Stoffen im Wasser oder Boden hervorgegangen sein werden. Dabei darf man auf eine geringe Ueberschreitung der Vergleichszahlen kein Gewicht legen, weil nicht mit scharfen Grenzen die Beschaffenheit, welche normaler Weise dem Wasser zukommt, zu ermitteln ist.

Eine noch grössere Vorsicht im Urtheil ist angezeigt, wenn die Analyse des Wassers einen Aufschluss über den Zustand eines bestimmten Terrainabschnittes geben soll. Mit Rücksicht auf die Mannigfaltigkeit der hydrologischen Verhältnisse würde in jedem einzelnen Falle zuerst nachzuweisen sein, ob das Wasser, welches den Brunnen speist, auch wirklich mit den fraglichen Bodenschichten in Berührung gekommen war, oder ob die Speisung vorwiegend oder ausschliesslich durch eine Zuströmung der unterirdischen Drainage erfolgt, welche aus grosser Entfernung oder Tiefe kommt. Je nach dem Verhältnisse der Componenten des Grundwassers in Hinsicht seiner Menge und Beschaffenheit, je nach der räumlichen Entfernung des Brunnens vom Ursprung der Verunreinigung, je nach der reinigenden Wirkung der dazwischen liegenden Erdschichten, je nach der Jahreszeit u. s. w., wird unter sonst gleichen Bedingungen die Zusammensetzung des Wassers eine andere sein und der chemische Befund die Verunreinigung einer begrenzten Localität mehr oder weniger richtig anzeigen können.

Aber es kommt auch wesentlich darauf an, inwieweit der verunreinigte Boden, von dessen Zustand das Wasser ein Bild geben soll, durch seine chemische und physikalische Beschaffenheit im Stande ist, das Imprägnirungsmaterial zu einfacheren chemischen Verbindungen zu verarbeiten oder auch nur die Bestandtheile desselben, sowie deren Zerfallsproducte gegenüber dem Wasser an sich zurückzuhalten.

Diese Bindekraft des Bodens wirkt aber auch auf die einzelnen Bestandtheile sehr ungleichmässig, so dass die Chloride, Nitrate und anderen Salze das Wasser weit über die Grenze der Imprägnirung hinaus begleiten, während Ammoniak und organische Stoffe im allgemeinen besser zurückgehalten werden, übrigens im Falle einer Uebersättigung des Bodens, ebenso wie die anderen Bestandtheile, leicht ins Grundwasser übertreten. Das Uebermaass an Imprägnirungsmaterial ist auch der Entfaltung einer lebhaften Oxydation im Boden hinderlich, so dass wir bei den Umsetzungen eine überwiegende Bildung von Ammoniak zu erwarten haben.

Oft sind die Verhältnisse, welche die Zusammensetzung des Wassers im Boden bedingen und die örtlichen und zeitlichen Unterschiede derselben hervorrufen, dermaassen complicirt[1], dass man nur mit äusserster Vorsicht die Vermehrung, beziehentlich das Auftreten gewisser Bestandtheile oder die Abnahme des Sauerstoffs im Grundwasser — und umgekehrt das Nichtvorhandensein dieser Erscheinungen — für Merkmale des Reinlichkeitszustandes begrenzter Bodenabschnitte und der in denselben vor sich gehenden fermentativen Processe halten darf.

Hinsichtlich der symptomatischen Bedeutung der genannten Anzeichen für eine Verunreinigung des Wassers mit Stadtlauge ist auch zu bedenken, dass man streng genommen nicht etwa alles, was vom Menschen kommt, sondern doch wohl zunächst nur die Provenienzen der mit gewissen Krankheiten Behafteten als verdächtig oder gefährlich zu bezeichnen hat.

Aber selbst, wenn man von der Voraussetzung ausgeht, dass der Mensch ohne Unterschied des leiblichen Befindens in seinem Lebensprocess Stoffe erzeugt, durch deren Auftreten im Wasser der Gesundheit eine Gefahr droht, möchte ich nicht rathen, aus dem Gehalte an Repräsentanten der Stadtlauge mit Bestimmtheit auf das Vorhandensein der gedachten Schädlichkeit zu schliessen, weil in den häuslichen Abfallstoffen kein gesetzmässiges Mengenverhältniss zwischen den symptomatischen Bestandtheilen und den wirklichen Auswurfstoffen besteht.

Man war allerdings früher gern bei der Hand, den Gehalt an solchen Bestandtheilen, z. B. an Kochsalz, auf die entsprechenden Mengen von Harn und Koth umzurechnen, ohne Rücksicht darauf, dass die Chloride in den Abwässern der menschlichen Wohnplätze nicht zum grössten Theil excrementellen Ursprungs sind. Ein derartiges Vorgehen finde ich aber um so weniger zulässig, als es bei Beurtheilung des Wassers nach dem Gehalte an diesen gelösten Körpern wesentlich ins Gewicht fällt, dass die Läuterungsvorgänge, welche in der Natur ohne Unterbrechung statthaben — ich meine namentlich die Filtration, Absorption und Oxydation — nur einzelnen Bestandtheilen zu Gute kommen, so dass man aus einer Verminderung des einen nicht auf die Abnahme des anderen rechnen darf.

Aus den experimentellen Studien von Falk, Lissauer, Soyka u. A. geht mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass im allgemeinen der Boden mit grösserer Sicherheit schädliche Bestandtheile dem Wasser entzieht, als manchen ihrer indifferenten Begleiter in der Stadtlauge, wie z. B. die Chloride. Ein Grundwasser kann, da der Boden die Chloride nicht oder nur in geringem Maasse bindet, sehr wohl den Läuterungsprocess mit Erfolg bestanden haben, ohne dabei seinen Chlorgehalt zu verlieren.

Als »organische Stoffe« bezeichnet man eine sehr umfangreiche Gruppe der verschiedenartigsten chemischen Körper, welche eine sehr ungleiche hygienische Valenz haben und im Wasser ein wechselndes Bild darbieten. Bisher war noch Niemand im Stande, einen einzelnen derselben mittels Analyse herauszugreifen und der Gesundheitsschädlichkeit zu überführen. Die für die Bestimmung zumeist angewandte Chamäleonprobe gibt nicht direct die

[1]) Auf das in der Zusammensetzung des Brunnenwassers von Fall zu Fall uns gestellte Problem hat in anregender Weise Virchow (1873) in dem Generalberichte über die Reinigung und Entwässerung von Berlin hingewiesen. Eine specielle experimentelle Behandlung ist dieser Frage erst von C. Flügge (1877) in der schon erwähnten Arbeit und nach diesem u. A. von J. v. Foder (1882) in seinem Werke »Boden und Wasser« zu Theil geworden.

Menge der organischen Substanz, sondern nur den Verbrauch an Kaliumpermanganat oder Sauerstoff zur Oxydation von leicht reducirenden Stoffen an, zu welchen übrigens auch anorganische Körper, wie Eisenoxydul, Nitrate und Sulfide gehören.

Trotz des wiederholt beobachteten annähernden Parallelismus, welchen die Oxydirbarkeit und der Gehalt an entwicklungsfähigen Keimen von Fäulnisserregern und anderen Mikrophyten zeigen können, darf ich nicht rathen, dass man in ätiologischen Fragen den organischen Stoffen ohne Unterschied eine hohe Bedeutung als Nährboden zuerkennt, bevor man die hypothetischen Infectionskeime selbst der Natur nach kennt und ihre Ansprüche an die Beschaffenheit und Concentration des Nährmaterials ermittelt hat. Wenn wir erwägen, dass die organischen Stoffe im Wasser ein in seinen Bestandtheilen wechselndes und veränderliches Gemisch von mannigfaltigen organischen Verbindungen mit verschiedenartigen Eigenschaften sind, und dazu die biologische Erfahrung berücksichtigen, dass die Mikrophyten in der Auswahl ihres Nährbodens wählerisch und empfindlich sind, muss es uns geradezu übertrieben erscheinen, dass man ein Wasser schon deshalb, weil es organische Substanzen enthält, als eine der Entwicklung und Vermehrung von pathogenen Organismen günstige Nährlösung bezeichnet, ohne zu wissen, ob die von der Analyse angezeigten organischen Stoffe in der That den Lebensanforderungen derselben genügen. Sonach wächst auch nicht, wie behauptet wird, mit der Höhe des Gehaltes an organischen Stoffen unbedingt der Werth des Wassers als Nährlösung.

Auf der anderen Seite steht es fest, dass die Schizophyten zur Fristung ihrer Existenz und Bewahrung der Fortpflanzungsfähigkeit nur minimaler Mengen von organischen Nährstoffen bedürfen, was schon daraus hervorgeht, dass diese und andere niederen Lebewesen selbst im reinen Quellwasser noch im entwicklungsfähigen Zustande gefunden werden.

Auch ist die Auffassung, dass die faulige Zersetzung der organischen Stoffe für die Entwicklung und Fortpflanzung von parasitären Krankheitserregern im Boden oder Wasser besonders günstig sei, als eine unerwiesene zu bezeichnen. Wird doch die Fäulniss nicht nur hervorgerufen und begleitet von einem massenweisen Auftreten der Fäulnissbacterien, welche andere Schizophyten neben sich nicht aufkommen und gedeihen lassen, und liefert sie überdies als Endproducte Körper wie Phenol, Kresol, Indol, Skatol, welche, wenn sie auch nicht die Lebensfähigkeit vernichten, doch der Vermehrung der niederen Organismen hinderlich werden können, wie Nencki und Wernich erkannt haben.

Unter den Producten des Zerfalles der stickstoffhaltigen organischen Körper, welchen nach hergebrachten Begriffen, vielleicht weil sie vorwiegend animalischen Ursprungs sind, an und für sich ein wärmeres Interesse als denjenigen der stickstofffreien organischen Verbindungen zu Theil wird, legt man besonders dem Auftreten von Ammoniak und salpetriger Säure eine hohe Bedeutung bei, indem sie als Symptome dafür angesehen werden, dass der Zersetzungsvorgang noch nicht zum Abschluss gekommen ist. In der Salpetersäure erblickt man gewöhnlich das Endproduct der Mineralisirung und fasst diese als eine Unschädlichmachung auf.

Indessen ist bekannt, dass die Umsetzungen der stickstoffhaltigen organischen Substanzen, welche im Boden unter Betheiligung von Schizophyten statthaben, nicht lediglich vom Ammoniak zur Salpetersäure aufsteigend durch Oxydation, sondern auch von der Salpetersäure zum Ammoniak absteigend durch Reduction verlaufen.

Auf den Gang der Nitrification wirkt eine grosse Reihe von Bedingungen ein, so dass aus wechselnden Ursachen, deren Klarstellung wohl im Laboratoriumsversuch, nicht aber unter den complicirteren, natürlichen Verhältnissen möglich ist, es in einem Falle nur zur Salpetersäurebildung kommt, im anderen nebenbei auch Ammoniak und salpetrige Säure auftritt. Da der chemische Befund nicht sowohl durch die Grösse und das Stadium des Zerfalls, als auch durch das Maass, in welchem der Boden die Zersetzungsproducte an das Wasser übertreten lässt, bedingt ist, kann die Analyse über die Intensität und die Entwicklungsstufe der Zersetzung keinen Aufschluss erbringen.

In Anbetracht der über die Bedeutung des chemischen Befundes erörterten Verhältnisse darf man im Fehlen von organischen Stoffen, Ammoniak und salpetriger Säure noch keinen stricten Beweis für die Reinheit des Bodens und dessen Freisein von fermentativen Vorgängen erblicken. Auf der anderen Seite ist aber auch das Auftreten dieser Bestandtheile im Grundwasser nicht ohne weiters als ein Zeichen der Schädlichkeit des Wassers oder als ein Merkmal der Disposition des Bodens zu Infectionskrankheiten anzusehen.

Die Annahme einer ätiologischen Beziehung der Bodenverunreinigung zu den Infectionskrankheiten ist zum geringsten Theil auf Erfahrungen gestützt, welche durch directe Bodenuntersuchungen an Seuchenherden und immunen Orten gewonnen sind. Das Ergebniss der bis jetzt in dieser Richtung geschehenen Erhebungen kann ebensowohl gegen als für dieselben geltend gemacht werden.

Häufig ist der prompte Verlauf der Mineralisirung gerade durch Eigenschaften des Bodens bedingt, welche man zu den Erfordernissen eines Seuchenherdes rechnet, wie die Durchlässigkeit für Luft und Wasser, die Wärme und die Durchfeuchtung. Ammoniak und salpetrige Säure fehlen oft in Wässern, welche einem nachweisbar sehr verunreinigten Boden entstammen, und sind für das Wasser aus Brunnen von Seucheorten ebensowenig ein regelmässiger, charakteristischer Befund, wie der starke Gehalt an organischen Stoffen und die Verunreinigung überhaupt.

Was nun endlich die Vorstellung betrifft, dass gewisse Bestandtheile des Trinkwassers z. B. nach Fodor die organischen Stoffe und deren Fäulnissproducte, den menschlichen Organismus für die Entfaltung der Wirkung aufgenommener Infectionsstoffe empfänglich machen könnten, so ist auch dieser gegenüber grösste Zurückhaltung geboten, da man derzeit über die Ursachen der Verschiedenheit des individuellen Verhaltens gegen die Infectionserreger, die zum Theil selbst in ihrem Wesen nicht einmal erkannt sind, noch so sehr im Unklaren ist.

Correferent Prof. Dr. Tiemann (Berlin): Meine Herren! Der Herr Referent hat in so eingehender Weise alle die Umstände erörtert, welche bei der Beurtheilung der hygienischen Beschaffenheit des Wassers in Frage kommen können, dass nach dieser Richtung für mich, den Correferenten, zu thun fast nichts mehr übrig bleibt. Ich bitte Sie gleichwohl, meine Herren, Ihre Aufmerksamkeit nochmals auf einige Gegenstände lenken zu dürfen, deren Beleuchtung von möglichst verschiedenen Seiten mir für die richtige Beurtheilung der durch den Vortrag des Herrn Referenten angeregten Fragen von Bedeutung zu sein scheint. Die Ausführungen meines Freundes Wolffhügel zielen zumal darauf ab, die im grossen Publikum zuweilen in übertriebener Weise verbreiteten Befürchtungen bezüglich der Gesundheitsschädlichkeit verunreinigter Wässer auf das rechte Maass zurückzuführen, um so eine Klärung der Ansichten über die Anforderungen anzubahnen, welche an Trinksowie Nutzwasser und besonders an ein für die Wasserversorgung grösserer Gemeinwesen geeignetes Wasser zu stellen sind.

Sie haben aus dem Vortrage des Herrn Referenten ersehen, dass abgesehen von notorischen Mineralgiften, welche in seltenen Ausnahmefällen in natürliche Wässer gelangen und immer ohne Schwierigkeit darin nachzuweisen sind, abgesehen von dem Vorkommen von in jugendlicher Entwicklung begriffenen Entozoen und Eiern von Eingeweidewürmern in natürlichen Wässern, abgesehen von dem in einem einzigen Falle beobachteten Auftreten des Bacillus der Kaninchensepticämie in einem verjauchten Bache wir bislang weder durch die chemische Analyse noch durch die mikroskopische Untersuchung im Stande gewesen sind, in verunreinigten natürlichen Wässern organisirte oder nicht organisirte Arten der Materie aufzufinden, welche wir mit absoluter Sicherheit, mit mathematischer, über alle Zweifel erhabener Bestimmtheit der Gesundheitsschädlichkeit zeihen können und als Ursache der Gesundheitsschädlichkeit eines Wassers ansprechen dürfen.

Bei dieser Sachlage und angesichts der scharfen Kritik, welche der Herr Referent mit vollem Rechte an die häufig willkürliche und zuweilen durchaus unberechtigte Interpretation der unmittelbaren Ergebnisse der chemischen Analyse und mikroskopischen Untersuchung der Wässer, wie sie von manchen Seiten geübt worden ist, gelegt hat, verdient nach meiner Ansicht die Frage nochmals kurz erörtert zu werden, ob und unter welchen Umständen es wahrscheinlich ist, dass gesundheitsschädliche Körper in die natürlichen Wässer ausser in den bereits angeführten Ausnahmefällen gelangen. Von vorn herein ist hierbei scharf zu unterscheiden, ob als Bestandtheile verunreinigter Wässer 1) toxisch wirkende Stoffe, d. h. giftige chemische Substanzen, oder 2) infectiös wirkende Arten der Materie, d. h. pathogene Mikroorganismen, in Frage kommen können.

Der Herr Referent hat bereits dargethan, dass von den Bestandtheilen der natürlichen Wässer weit grössere Mengen durch die Speisen, als durch das Trinkwasser dem Körper zugeführt werden, und dass von einer toxischen Wirkung der geringen Mengen von Mineralsubstanzen, welche wir mit dem Wasser geniessen, nicht wohl die Rede sein kann. Er hat dabei allerdings die Frage offen gelassen, ob und in welcher Weise der Uebergang von dem Genuss eines an Mineralstoffen armen Wassers zu dem Genuss eines Wassers, welches relativ grössere Mengen von Mineralstoffen enthält, den menschlichen Organismus beeinflusst, da diese Frage bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht endgültig zu entscheiden ist.

Zu dem nämlichen Schlusse, dass unter den mineralischen Bestandtheilen der natürlichen Wässer keine vorhanden sind, denen man in so kleiner Menge, wie sie mit dem Wasser genossen werden, eine toxische Wirkung zuschreiben darf, gelangt man stets, selbst wenn man diese Frage, wie mein Freund Preusse und ich dies vor einem Jahre erst in einem in dem Eulenberg'schen Handbuche des Gesundheitswesens veröffentlichten Aufsatz gethan haben, in Verbindung mit einem hochgradig verunreinigten Wasser analysirt.

Wenn man die gleiche Betrachtung auf die organischen chemischen Verbindungen und zumal auf die Producte der Fäulniss resp. Verwesung organischer Materie ausdehnt, welche in die natürlichen Wässer gelangen, so kommt man zu dem Resultat, dass eine gesundheitsschädliche Wirkung derjenigen organischen Stoffe, welche sich in einem nicht schon durch seine äusseren Eigenschaften als gefaulte Bodenlauge charakterisirten Wasser noch befinden, im Allgemeinen nicht wahrscheinlich ist, dass man diesen Fall aber nicht für völlig ausgeschlossen halten darf. Das Studium der bei der Fäulniss stickstoffhaltiger organischer Materie sich bildenden giftigen organischen Verbindungen hat schon seit einer Reihe von Jahren eine Anzahl namhafter Forscher beschäftigt, aber längere Zeit ohne klare und völlig durchsichtige Ergebnisse zu liefern. In neuerer Zeit verspricht besonders eine von Prof. Brieger angestellte Untersuchung nach dieser Richtung weitere Aufklärung, da es Herrn Brieger gelungen ist, die giftige Wirkung der von ihm erhaltenen Fäulnissproducte auf einige daraus unschwer zu isolirende, gut charakterisirte chemische Verbindungen zurückzuführen. Herrn Brieger's Versuche zeigen aber auch, dass gerade die giftigen Fäulnissproducte wenig stabile und durch Oxydations- sowie Fermentationsvorgänge leicht zerstörbare Körper sind, deren Uebertritt in die natürlichen Wässer aus diesem Grunde nicht allzusehr zu befürchten ist. Bisher hat daher auch diese Untersuchung nicht weitere Stützen für die Annahme geliefert, dass mit Fäulnissproducten beladene Wässer durch die in dieselben übergegangenen, von Fäulnissprocessen herrührenden, organischen chemischen Verbindungen eine gesundheitsschädliche Wirkung erlangen.

Wenn wir aber den gewöhnlichen mineralischen Bestandtheilen der verunreinigten natürlichen Wässer eine toxische Wirkung nicht zuschreiben dürfen, wenn die Wahrscheinlichkeit, dass die in die natürlichen Wässer übergegangenen organischen chemischen Verbindungen eine toxische Wirkung ausüben, eine nur sehr geringe ist, und wenn von einer solchen Wahrscheinlichkeit in Anbetracht der minimalen Mengen, welche von einzelnen organischen chemischen Verbindungen in die natürlichen Wässer gelangen, überhaupt nur

bei hochgradig mit Zersetzungsproducten organischer Materie beladenen Wässern die Rede sein kann, dürfen wir dann allgemein die im Wasser vorkommenden Organismen und Mikroorganismen als gesundheitsschädliche ansprechen?

Gewiss nicht. Die tägliche Erfahrung lehrt uns, dass viele Formen der Mikroorganismen, wie die Fäulnissbacterien, zwar im Stande sind, in unbelebter organischer Materie auffallende Veränderungen hervorzurufen, dass dieselben aber trotzdem den lebenden thierischen Organismus nicht angreifen. Ich brauche nur an das massenhafte Auftreten von Mikroorganismen in dem Darm von Menschen und Thieren zu erinnern, um die Richtigkeit dieses Ausspruches darzuthun.

Wenn aber einerseits den Mikroorganismen eine allgemeine gesundheitsschädliche Wirkung nicht zugeschrieben werden darf, so ist doch andererseits mit Sicherheit nachgewiesen, dass gewisse Mikroorganismen Krankheitserreger sind. So sehr auch von einigen Seiten hervorgehoben wird, dass die Bacterien in Arten mit eigenthümlichen Eigenschaften nicht geschieden werden können, so sehr drängen doch die Erfahrungen anderer dahin, dass die Erreger wohl charakterisirter Infectionskrankheiten von einander unterschieden sein müssen und von einander unterschieden werden können. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet ist nicht jedes Bacterium, welches in einem Wasser gefunden wird, als Krankheitserreger aufzufassen, sondern, um es als solchen zu charakterisiren, bedarf es der Feststellung seiner specifischen Eigenschaften. Aber an dieser Stelle finden wir in der Kenntniss der Krankheitserreger noch die grössten Lücken, wir sind erst am Anfang der Forschung und besitzen zur Zeit noch keine Mittel, um die soeben präcisirte Aufgabe in einfacher Weise zu lösen

Dürfen wir, wie bereits angedeutet, hoffen, dass die Zukunft uns weitere Aufschlüsse über die bei Fäulnissprocessen gebildeten toxischen organischen Verbindungen bringen wird, so ist dies ebenso und vielleicht in noch höherem Grade bezüglich der pathogenen Mikroorganismen der Fall. Inzwischen müssen wir uns allerdings bescheiden und uns auf die Discussion der Frage beschränken, ob und unter welchen Umständen es wahrscheinlich ist, dass pathogene Mikroorganismen durch das Wasser weiter verbreitet werden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Mikroorganismen zu ihrer Entwicklung eines geeigneten Nährbodens bedürfen. Die tägliche Erfahrung, die immer von Neuem wiederholten Culturversuche lehren uns, dass die Mikroorganismen sich zumal auf organischer Materie weiter entwickeln und, indem sie daselbst vegetiren, Zersetzungen mannigfacher Art hervorrufen. Die Mikroorganismen werden daher fast niemals allein, sondern fast immer gleichzeitig mit den Producten der durch sie bedingten Zersetzungen organischer Materie in das Wasser gelangen, und die Wahrscheinlichkeit, dass sich Mikroorganismen und unter ihnen auch pathogene Formen vorfinden, ist daher bei denjenigen Wässern am grössten, welche mit den Producten von Fermentationsvorgängen beladen sind. Die in Flüssigkeiten vorhandenen Mikroorganismen gehen zwar vielfach zu Grunde, wenn ihre Nährlösungen allzusehr mit Wasser verdünnt werden. Es ist aber auch eine bekannte Thatsache, dass die Bacterien unter Umständen, wenn die äusseren Bedingungen für ihre Weiterentwicklung ungünstig werden, unter Sporenbildung in eine widerstandsfähigere Form übergehen und in dieser Gestalt sich lange Zeit entwicklungsfähig erhalten.

Die Möglichkeit, dass Krankheitsfermente durch das Wasser weiter verbreitet werden, und die Wahrscheinlichkeit, dass wir dieselben in erster Linie in den mit Fermentationsproducten beladenen Wässern zu suchen haben, können daher nach meiner Ansicht nicht bestritten werden.

Dass wir den gewöhnlicheren mineralischen Bestandtheilen der natürlichen Wässer eine toxische Wirkung nicht zuschreiben dürfen, dass eine toxische Wirkung der selbst in stark verunreinigten Wässern vorhandenen, organischen chemischen Verbindungen nur in seltenen Ausnahmefällen und bei hochgradigster, recentester Verunreinigung in Frage kommen kann, dass pathogene Mikroorganismen in das Wasser gelangen und dadurch weiter ver-

breitet werden können, dass die letzteren zumal in den Wässern zu suchen sind, welche gleichzeitig Fermentationsproducte enthalten, das sind, wie ich glaube an dieser Stelle nochmals hervorheben zu sollen, die einzigen berechtigten Schlüsse, zu denen man bei der hygienischen Prüfung der Wasserfrage zur Zeit gelangen kann, so lange man den sicheren Boden der vorliegenden thatsächlichen Beobachtungen nicht verlassen will; das sind nach meiner Ansicht auch die einzelnen Schlüsse, denen die Verwaltungsbehörden Rechnung zu tragen haben und welche man selbst bei der kritischsten Prüfung der Detailfragen zur Zeit nicht aus den Augen verlieren darf, wenn man den Boden nicht unter den eigenen Füssen schwinden sehen will. Jeder weitere Schritt jedoch führt in das Gebiet der reinen Speculationen, die vielleicht den Hygieniker von Fach interessiren können, aber keinen Anspruch auf allgemeinere Beachtung haben. Weitere Schritte haben auch oft genug zu dem orthodoxen Glauben an hypothetische Gifte, Miasmen, Contagien etc. geführt, die Niemand gesehen hat. Ein solcher Glaube aber kann dem nüchternen Forscher nur Verlegenheiten bereiten, indem ihm durch die nothwendige Bekämpfung desselben eine additionelle Arbeitslast auferlegt wird; ein solcher Glaube schadet auch, weil er im grossen Publicum Besorgnisse wach ruft, für welche alle thatsächlichen Unterlagen fehlen.

Liegen die Dinge aber, wie ich sie zu schildern mich bemüht habe, verliert dann die chemische Wasseranalyse, soweit hygienische Zwecke in Frage kommen, nicht einen Theil der Bedeutung, welche man ihr fast zu bereitwillig und fast zu viel von ihr erwartend bis jetzt zugeschrieben hat? Gewiss wird dies in der nächsten Zukunft bis zu einem gewissen Grade der Fall sein, denn die weitere Erforschung der Krankheitsfermente liegt noch abseits von dem Gebiete der Chemie. Aber selbst wenn es gelingen sollte, die Erreger einer grösseren Anzahl von Infectionskrankheiten genau zu charakterisiren und zuverlässige Methoden zur Auffindung derselben in dem Wasser auszubilden, wird man die Chemie nicht entbehren können. Bei der Schwierigkeit, grosse Mengen von Wasser auf einzelne Mikroorganismen zu prüfen, wird die Chemie stets die nothwendigen Eclaireurdienste behufs Feststellung der Wässer, bei denen eine genaue mikroskopische Durchforschung angezeigt erscheint, zu leisten haben. Auch unter solchen Umständen wird man, wie heute, die sicherste Gewähr für die Unschädlichkeit eines Wassers in seiner Reinheit zu suchen haben und sich an die Chemie adressiren, um nach dieser Richtung die gewünschten Aufschlüsse zu erhalten.

Bei der actualen Sachlage leisten uns die bacteriologische Wissenschaft und die Chemie noch in gleicher Weise Dienste, wenn wir Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Frage erlangen wollen, ob das Vorhandensein gesundheitsschädlicher Substanzen in irgend einem Wasser wahrscheinlich ist oder nicht. Wir können in diesem Augenblicke noch nicht weiter gehen und müssen uns, wie ich glaube genügend dargethan zu haben, mit der Ermittlung einer solchen Wahrscheinlichkeit begnügen.

Der Herr Referent hat bereits hervorgehoben, dass der hygienische Begriff der Reinheit des Wassers sich mit dem chemischen Begriff der Reinheit des Wassers nicht deckt.

Die Hygiene verlangt von einem reinen Wasser, dass dasselbe frei oder fast frei sei von den Producten der an oder in der Nähe der Erdoberfläche erfolgenden Zersetzung organischer Materie. Diejenigen Stoffe aber, welche ein auf einen von Zersetzungsproducten organischer Materie freien Boden niederfallendes Wasser auf seinem Wege durch eine von organischer Materie freie Gebirgsformation aufnimmt, können im hygienischen Sinne nicht als Verunreinigungen des Wasser aufgefasst werden.

Die Menge dieser Stoffe wechselt je nach der Zusammensetzung der betreffenden Gebirgsformation. Wir können demnach nicht, wie ohne weiters erhellt, allgemein gültige Grenzzahlen aufstellen, welche aussagen, bis zu welcher Menge einzelne Stoffe in einem im hygienischen Sinne reinen Wasser vorkommen. Die Aufstellung derartiger Zahlen ist immer nur für solche Wässer möglich, welche derselben Gegend, derselben Formation und der gleichen Bezugsart entstammen. Zur Aufstellung von Grenzzahlen in dieser Beschränkung kann jeder Analytiker ohne Schwierigkeit gelangen, indem er unter Berücksichtigung aller

die Verunreinigung der natürlichen Wässer bedingenden Verhältnisse mehrere Wässer ein und derselben Formation und Bezugsart analysirt. Aus dem Vergleich des analytischen Befundes mit solchen Zahlen ergeben sich in einfachster Weise geeignete Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Grades der Reinheit eines untersuchten Wassers. Bei der Beurtheilung der weiteren Frage, ob es wahrscheinlich ist, dass in dem Wasser toxische Verbindungen oder pathogene Fermente vorhanden sind, muss man sich stets von Neuem daran erinnern dass von den ersteren nur bei hochgradig und recent verunreinigten Wässern die Rede sein kann, und dass die zweiten zumal in den Wässern zu suchen sind, welche gleichzeitig grössere Mengen von anderen Fäulnissproducten enthalten. Man darf ferner nicht ausser Augen lassen, dass durch eine ausgiebige Bodenfiltration sowohl die Mikroorganismen, als auch gewisse Producte der Fermentationsvorgänge, wie organische Verbindungen, Nitrite, Ammoniak etc., aus dem Wasser entfernt werden, dass aber andere, wie Nitrate und manche gleichzeitig mit Fäulnissproducten in die Wässer gelangenden Substanzen, wie Kochsalz Sulfate etc., trotz der reinigenden Wirkung einer ausgiebigen Bodenfiltration lange Zeit darin verweilen. Man sollte demnach ein Wasser nur dann auf Grund der chemischen Analyse als ein verdächtiges bezeichnen, wenn darin grössere Mengen derjenigen Fermentationsproducte sich befinden, welche, wie organische Verbindungen, salpetrige Säure, Ammoniak etc. durch Bodenfiltration leicht daraus entfernt werden. Das alleinige Vorhandensein derjenigen Stoffe, welche zwar als Fäulnissproducte oder als Begleiter derselben in das Wasser gelangen aber wie Salpetersäure, Kochsalz, Schwefelsäure etc. trotz einer ausgiebigen Bodenfiltration lange Zeit darin verweilen, begründet nach meiner Ansicht in keiner Weise den Verdacht der Gesundheitsschädlichkeit des betreffenden Wassers. In allen Fällen, in denen es sich nicht um eine so hochgradige Verunreinigung handelt, dass auch an eine toxische Wirkung der in dem Wasser befindlichen organischen Verbindungen gedacht werden kann, sollte man endlich den Verdacht einer gesundheitsschädlichen Wirkung niemals aussprechen, ohne das fragliche Wasser nach dem vortrefflichen, von R. Koch im kaiserlichen Gesundheitsamt ausgebildeten Verfahren auf entwicklungsfähige Keime von Mikroorganismen geprüft zu haben. Wässer, welche sich sehr reich an Mikroorganismen erweisen, sollte man, wie ich glaube, selbst wenn die gleichzeitig ausgeführte chemische Untersuchung den Verdacht der Schädlichkeit nicht weiter begründet, erst nach einer sorgfältigen Filtration zum allgemeinen Gebrauch zulassen.

Wenn es sich um eine nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse in gesundheitlicher Beziehung beachtenswerthe Verunreinigung des Wassers handelt, werden immer mehrere der früher erwähnten Grenzzahlen stark überschritten sein, und es erscheint daher nicht angezeigt, irgend ein Wasser zu verdammen, resp. vom Gebrauche auszuschliessen weil dies bezüglich einer einzigen Zahl der Fall ist. Selbst wenn ein Wasser hervorragende Mengen von einem derjenigen Stoffe enthält, welche durch Bodenfiltration leicht zurückgehalten werden, muss man in sorgsamster Weise prüfen, ob durch diesen Befund eine allgemeine recente Verunreinigung des fraglichen Wassers mit Fäulnissproducten angezeigt wird oder ob derselbe nicht vielmehr in der Natur der in einem speciellen Falle obwaltenden Verhältnisse begründet ist.

Die aus Rieselfeldern austretenden Drainwässer enthalten z. B. häufig noch erhebliche Mengen von dem durch Bodenfiltration im Allgemeinen leicht zu eliminirenden Ammoniak obschon daraus die gelösten organischen Verunreinigungen, sowie die aufgeschwemmten organisirten und unorganisirten Substanzen zum grössten Theil entfernt sind. Es kommt dies einfach daher, dass durch die Spüljauche dem Boden von vorn herein ein Uebermaass von Ammoniak zugeführt wird und dass während der im Boden erfolgenden Zersetzung der organischen Stoffe weitere Ammoniakmengen sich bilden, welche der Boden nicht völlig zu bewältigen vermag. Ammoniak, sowie alle diejenigen leicht nachweisbaren Körper welche als Producte der Fäulniss in ein Wasser gelangen, sind, das muss immer von Neuem betont werden, an und für sich keine Gifte; man sucht diese Substanzen in dem Wasser

nur auf, um Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Frage zu gewinnen, ob man irgend ein Wasser des Verdachts der Gesundheitsschädlichkeit zeihen darf oder nicht.

Das ist, meine Herren, der Standpunkt, welchen nach meiner Ansicht die Verwaltungsbehörden zur Zeit der Wasserfrage gegenüber einzunehmen haben. Andere Gesichtspunkte können das Vorgehen des Hygienikers in einzelnen Fällen bestimmen. Für ihn kann es sich z. B. bei epidemiologischen Forschungen darum handeln, zu ermitteln, ob irgend ein Wasser Zuflüsse von bestimmten Stellen erhält. Für die Entscheidung dieser Frage können geringe Unterschiede in der Zusammensetzung verschiedener Wässer von Wichtigkeit werden. Der Hygieniker hat, um zu vergleichbaren Zahlen zu gelangen, ein Interesse, die Fehler, so gering sie auch in vielen Fällen sein mögen, auszumerzen, welche sich aus der Anwendung verschieden genauer Methoden zur Bestimmung ein und derselben Substanz ergeben; der in unserer dritten These ausgesprochene Wunsch findet in dem Gesagten seine Begründung.

## Correspondenz.

*Wesel am 16. December 1883.*

*Die erste Meldung des Berliner Tageblattes über die Katastrophe in Halberstadt, welche von der „Explosion einer Retorte“ sprach, gab zu der Vermuthung Veranlassung, dass man es hier mit einem Räthsel zu thun hat, dessen wirkliche Ursache vielleicht nie aufgefunden werden dürfte, zumal da die weiteren Meldungen bestätigen, dass die maassgebenden Persönlichkeiten dabei ums Leben gekommen sind. Der vor ca. 8 Tagen auf der hiesigen Gasanstalt vorgekommene Fall, wobei die hiesige Gasanstalt einer ähnlichen Gefahr ausgesetzt war, dürfte nach dieser Richtung einen Fingerzeig geben. Ein Arbeiter der hiesigen Gasanstalt fand nämlich unter den angekommenen Gaskohlen der Zeche Mont Cenis beim Abladen derselben im Magazine eine ziemlich grosse, vollständig mit „Sprengpulver“ gefüllte Blechflasche, mit einem Inhalt von 1¼ kg, welche wahrscheinlich durch Nachlässigkeit eines Bergmannes unter die Kohlen gerathen ist und die Reise nach hier gemacht hat. Die angekommenen Kohlen wurden sofort zur Gasfabrication verwendet; denkt man sich nun, dass in vergangener Nacht die qu. Blechflasche unbemerkt — sehr leicht wäre dies möglich gewesen, denn die Flasche war auch kohlschwarz — mit in die Retorten gerathen wäre, so hätte ein schreckliches Unglück entstehen können, dessen wirkliche Ursache vielleicht niemals entdeckt worden wäre.*

*Unser Fall kann allen Gasanstalten zur Warnung dienen, den Arbeitern die grösstmöglichste Aufmerksamkeit und Vorsicht anzuempfehlen.*

*A. Paritzky.*

## Literatur.

Indicatoren für Alkalimetrie. J. Wieland macht* in den Ber. d. deutsch. chem. Ges. über die verschiedenen beim Titriren benutzten Indicatoren folgende Mittheilungen über ihre Empfindlichkeit: Die Empfindlichkeitsangaben bedeuten die Anzahl von Cubikcentimetern Hundertstel-Normalalkali resp. Normalsäure, welche zur Erzielung des Uebergangs in ca. 10 ccm Flüssigkeit nöthig sind.

| Name | Uebergang bei Titrirung von Alkali mit Säure | Empfindlichkeit gegen Säure | Empfindlichkeit gegen Alkali |
|---|---|---|---|
| | I. Gegen $CO_2$ unempfindlich. | | |
| Aethylorange | orange in rosa | 0,3—0,5 | |
| Methylorange | gelb in orange | 0,3—0,5 | — |
| Phenacetolin | gelb in rosa | 0,8—1,0 | — |
| Alizarinsulfosaures Natrium | bei KOH von roth in orange<br>bei $Na_2CO_3$ von roth in gelb | 0,1 | 0,6 |
| Cochenille | blauroth in gelbroth | — | 0,3 |
| Tropaeolin | gelb in orange | wenig empfindlich | |
| Fluorescin | verliert die Fluorescenz | wenig empfindlich | |

| Name | Uebergang bei Titrirung von Alkali mit Säure | Empfindlichkeit gegen Säure | Empfindlichkeit gegen Alkali |
|---|---|---|---|
| | II. Gegen $CO_2$ empfindlich. | | |
| Nitrophenol | gelb in farblos | — | 0,5 |
| Phenolphtaleïn | blau in farblos | — | 1,5–2,0 |
| Flavescin | gelb in farblos | — | 0,5–1,0 |
| Alizarin | blauroth in gelb | 0,3 | — |
| Lackmus | blau in gelbroth | 0,5 | — |
| Pararosolsäure | roth in gelb | — | 0,6 |
| Eupittonsäure | blau in braunroth | — | 0,9 |
| Rosolsäure | blauroth in blau | — | 0,6 |

Aethylorange ist der empfindlichste aller Indicatoren; W. verwendet dasselbe in Lösung von 0,05%; wovon 2 Tropfen zur Färbung von ca. 50 ccm genügen.

Dahlerus C. Ch. Ueber den Nutzen der Gasanalysen für die Metallurgie. Berg- und Hüttenw.-Zeitschr. 1883 No. 36 S. 425.

Prevention of Fires in Theatres. Bericht des von Franklin Institut niedergesetzten Comités, in welchem nur Bekanntes berichtet wird, findet sich Journ. of the Franklin Instit. 1883 p. 429.

Die Fabrik von Jul. Pintsch in Fürstenwalde zur Herstellung von Fettgasapparaten für Waggonbeleuchtung etc. wird beschrieben und durch einen Situationsplan erläutert in Glaser's Annalen etc. 1883 (I. Sept.) S. 103.

Weinlich. Verunreinigung der Flüsse durch Effluvien aus Kalifabriken. Verf. macht in der Zeitschrift des Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine Bd. 6 S. 104 einige interessante Mittheilungen über die Zusammensetzung der Wässer, denen wir nach der Chem.-Ztg. Folgendes entnehmen:

Die Verunreinigung der Flüsse durch die Effluvien der Kalifabriken kann einen solchen Umfang annehmen, dass das Wasser zur Diffusion in Zuckerfabriken vollständig unbrauchbar wird und für die Speisung der Dampfkessel bedeutende Schwierigkeiten hervorruft. Vor einiger Zeit wurde in Achersleben bekanntlich das neue Alkaliwerk in Betrieb gesetzt und liess dasselbe seine Abwässer in die Eine. Angestellte Untersuchungen haben nun ergeben, dass das Wasser der Eine vor dem Einfliessen der Abwässer in 100000 Theilen enthielt: 14,41 Th. Kalk, 3,51 Th. Chlor, 9,20 Th. Schwefelsäure, 4,41 Th. Magnesia. Die Untersuchung der Abwässer ergab in 100000 Theilen: 1570 Th. Magnesiumsulfat, 11965 Th. Chlormagnesium, 3334 Th. Chlornatrium. Die Eine vereinigt sich mit der Wipper und letztere enthält vor dieser Vereinigung in 100000 Theilen: 13,17 Th. Kalk, 11,27 Th. Chlor, 9,27 Th. Schwefelsäure, 4,68 Th. Magnesia. Darnach finden sich in 100000 Theilen Wipperwasser: 16,46 Th. Kalk, 409,64 Th. Chlor, 45,32 Th. Schwefelsäure, 211,20 Magnesia. Einige Meilen weiter enthielt es 13,16 Th. Kalk, 154,42 Th. Chlor, 30,31 Th. Schwefelsäure, 72,54 Th. Magnesia und noch weiter unterhalb 12,93 Th. Kalk, 63,06 Th. Chlor, 12,36 Th. Schwefelsäure, 32,28 Th. Magnesia. Wie bekannt, hindern die Salze das Krystallisationsvermögen des Zuckers. Wie unangenehm ein solches Wasser in den Dampfkesseln wirkt, bedarf keiner weiteren Erörterung. Zum Schlusse gibt Verf. zur Vergleichung die Analysen verschiedener Wässer.

Als ausserordentlich schlecht ist das Wasser des Schiffgrabens bei Jerxheim bekannt; es enthält 13 Th. Schwefelsäure, 20 Th. Kalk, 2,5 Th. Magnesia, 11 Th. Chlor. Als schlecht gilt das Bachwasser in Gr.-Düngen: 5 Th. Schwefelsäure, 21 Th. Kalk, 3,5 Th. Magnesia, 11 Th. Chlor; ebenso das Leinewasser bei Nörten: 26 Th. Schwefelsäure, 24 Th. Kalk, 5,5 Th. Magnesia, 1,6 Th. Chlor. Als mittelgut gilt das Elbwasser bei Magdeburg: 8,5 Th. Schwefelsäure, 6,6 Th. Kalk, 15,50 Th. Chlor, und das Wasser der Holtemme: 11 Th. Schwefelsäure, 12 Th. Kalk, 1,5 Th. Chlor. Ein sehr gutes Speisewasser hat die Ilse mit 4 bis 7 Th. Schwefelsäure, 5 bis 8 Th. Kalk, 0,6 Th. Magnesia, 1,6 Th. Chlor.

### Neue Bücher und Broschüren.

Merz F. Die Reinigung von Wasserleitungsröhren. 4. In Commission. Carlsruhe, Bielefeld, Hofbuchhandlung. M. 1.

# Neue Patente.

## Patentanmeldungen.

Klasse:

6. December 1883.

XXI. B. 4345. Elektrische Glühlicht-Reflectorlampe R. v. Bernd in Wiener-Neustadt; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 31.

XLVI. B. 3765. Neuerungen an dem unter No. 532 geschützten Gasmotor. (Abhängig von P. R. 532.) A. Boehm in Wien; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8.

LXXXV. C. 1241. Wasserleitungshahn. B. Chameroy in Vésinet, Frankreich; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

10. December 1883.

XXI. B. 4206. Neuerungen in der Herstellung luftdichter elektrischer Bogenlampen. W. Baxter jr. in Jersey City, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107.

— B. 4388. Neuerungen in dem Verfahren und den Apparaten zum Formiren oder Präpariren der bei secundären Batterien benutzten Platten oder Elemente. Ch. Brush in Cleveland, V. St. A.; Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal 11.

XXVI. H 3702. Gasdruckregulator. O. Hofer in in Budapest; Vertreter: C. Pataky in Berlin SO., Franzstr. 16.

XLII. H. 3623. Ablass- und Durchlass-Ventil oder Hahn für Flüssigkeiten, Dampf, Gas mit selbstthätigem, nach einer vorher bestimmten Zeitdauer in Wirkung tretenden Verschluss. Th. Hilmer in Berlin.

XLVI. M. 2459. Neuerungen an der unter No. 532 patentirten Gaskraftmaschine. H. Maxim in Paris; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königsgrätzerstr. 47.

W. 2482. Neuerung an Motoren, welche durch brennbare Gase, Dampf oder comprimirte Luft betrieben werden, abhängig von der unter No. 532 patentirten Gaskraftmaschine. J. Waats in Bristol, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW, Gneisenaustr. 110.

13. December 1883.

XII. V. 628. Neuerungen in der Darstellung von Eisencyanür-Verbindungen. G. de Vigne in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107.

XXVI. F. 1785. Gasdruckregulator. J. Fleischer in Bockenheim bei Frankfurt a M.

XXXVI. K. 3174. Neuerung an Gasheizöfen. (Zusatz zum Patente No. 23333.) R. Kutscher in Leipzig.

XLVI. A. 954. Neuerungen an Zündvorrichtungen für Gasmotoren. G. Adam in München.

Klasse:

XLVI. H 3814. Neuerungen an Gasmotor. (Abhängig vom Patente No. 532.) G. Hopkins in Brooklyn bei New-York, V. St. A.; Vertreter J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

— K. 3170. Zündvorrichtung für Gasmotoren. (I. Zusatz zu P. R. No. 19384.). E. Körting und G. Lieckfeld in Hannover.

17. December 1883.

X. H. 3963. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung. (Zusatz zu dem Patente No. 25526.) H Herberz in Langendreer.

— J. 802. Neuerung in der Cokeerzeugung. J. Jameson in Akenside Hill bei Newcastle upon Tyne; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

— W. 2815. Vorrichtung zur Beschickung horizontaler Cokeöfen. R. Wintzek in Friedenshütte bei Morgenroth in Ob.-Schl.

XII. D. 1671. Mittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung. H. Deininger in Berlin N., Chausseestr. 72, und E. Schulze in Berlin N., Chausseestr. 116.

XVI. M. 2909. Verfahren zur Darstellung von Ammoniak-Superphosphat mittels sauren schwefelsauren Ammoniaks. L. Mond in Northwich, Grafschaft Cheshire, England; Vertreter: Carl Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109.

XLVI. C. 1249. Neuerungen an Gasmotoren. O. Conrad und G. Stoff in Berlin.

## Patentertheilungen.

IV. No. 25808. Apparat zur farbigen Glühlichtbeleuchtung für Bühnen. C. Lautenschläger, kgl. bayer Obermaschinenmeister in München, Wurzerstr. 1a 11. Vom 24. Juni 1883 ab.

X. No. 25824. Neuerung an Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte. R. de Soldenhoff in Louvain (Belgien); Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichsstr. 48. Vom 9. März 1883 ab.

— No. 25825. Neuerung an Regenerativ-Cokeöfen. (1. Zusatz zu P. R. 18795.) Schlesische Kohlen- und Coke-Werke in Gottesberg. Vom 6. Mai 1883 ab.

XII. Nr. 25740. Neuerung in der Construction und Benutzung des sub. No. 15741 patentirten Filtrirapparates. (II. Zusatz zu P. R. 15741.) C. Piefke in Berlin O., Vor dem Stralauer Thor. Vom 1 Mai 1883 ab.

XXI. No. 25736. Neuerungen an elektrischen Bogenlicht-Lampen. K. Raab in München. Vom 9. December 1882 ab.

Klasse:

XXVI. No. 25730. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas. Th. Foucault in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 5. Juni 1883 ab.

XXX. No. 25814. Neuerung an Zerstäubern. W. Elges in Berlin, Linienstr. 112. Vom 10. Januar 1883 ab.

XLII. No. 25809. Taschen-Gasmesser. M. Flurscheim, Eisenwerk Gaggenau in Eisenwerk Gaggenau. Vom 2. August 1883 ab.

IV. No. 25888. Verschlussventildichtungs- und Anzündevorrichtung an dem unter No. 9009 patentirten Brenner. (V. Zusatz zu P. R. 9009.) F. Koesewitz in Ottensen. Vom 30. Juni 1883 ab.

XIII. No. 25864. Luftzuführung für Dampfkesselfeuerungen. R. Soltan in Berlin, Kreuzbergstrasse 22a. Vom 16. Juni 1883 ab.

XXVI. No. 25909. Oelgasretorte mit sphärischer Erweiterung und nur einem Hals. (Zusatz zu P. R. 405.) Dr. H. Hirzel, Prof. in Plagwitz-Leipzig. Vom 24. April 1883 ab.

XXXVI. No. 25877. Neuerungen an Füll-Regulir-Mantelöfen mit Rauch- und Gasverbrennung, eingerichtet für Luftcirkulation und Ventilation. A. Barthel in New-York; Vertreter: G. Dittmar in Berlin S., Commandantenstr. 56. Vom 11. April 1883 ab.

XLVI. No. 25901. Gaskraftmaschine. (Abhängig vom Patent No. 532.) F. Turner in St. Albans Iron Works zu St. Albans, Grafschaft Herts, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 6. August 1882 ab.

— No. 25903. Neuerungen an der unter No. 532 patentirten Gaskraftmaschine. (Abhängig vom Patent Nr. 532.) J. Warchalowski in Wien; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königsgrätzerstrasse 131. Vom 28. Januar 1883 ab.

### Erlöschung von Patenten.

Klasse:

IV. No. 24240. Verschluss an Sicherheitslampen und Ersatz des Drahtgitters durch eine Metallblechspirale.

IV. No. 9195. Dampfstrahl-Oellampe.

No. 21165. Neuerungen an Küchenöfen für flüssige Kohlenwasserstoffe mit Kösewitz'schen Brennern.

No. 24238. Neuerung an den unter No. 20383 und No. 22398 patentirten Löschvorrichtungen an Petroleumlampen, bestehend in einer Vorrichtung zum Heben des Auslöschtrichters. (II. Zusatz zu P. R. 20383.)

XII. No. 17981. Apparat zur Erzeugung des Sauerstoffes durch Dialyse der atmosphärischen Luft.

XXI. No. 20511. Neuerung in der Herstellungsweise von Kohlenstiften für elektrisches Licht.

XXXVI. No. 18150. Luftheizungsofen mit Generativfeuerung für verschiedene Brennstoffe.

— No. 19001. Neuerungen an dem durch das Reichspatent No. 18150 geschützten Luftheizofen mit Generatorfeuerung. (Zusatz zu P. R. 18150.)

XLVII. No. 12722. Absperrventil.

- No. 15361. Neuerungen an einem Absperrventil. (Zusatz zu P. R. 12722.)

No. 17103. Schlauchverbindung.

No. 23001. Regulirhahn.

### Uebertragung eines Patentes.

XLII. No. 12006. Firma: Compagnie Générale des Conduits d'au aux vennes in Lüttich; Vertreter: G. Dittmar in Berlin, Commandantenstr. 56. Wassermesser. Vom 29. Mai 1880 ab.

## Auszüge aus den Patentschriften.

### Klasse 26. Gasbereitung.

No. 21837 vom 8. August 1882. Vorster und Grüneberg in Kalk bei Köln. Verfahren zur Befreiung des Leuchtgases von Ammoniak und damit verknüpfte Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak. — Um das Leuchtgas von Ammoniak zu befreien, und letzteres als schwefelsaures Ammoniak zu gewinnen, wird mit Schwefelsäure getränkte Infusorienerde oder Flugasche auf Horden ausgebreitet über die das Gas hinweg geleitet wird.

No. 21107 vom 12. November 1881. Europeiska Wattengas Actiebolaget in Stockholm. Apparat zur continuirlichen Erzeugung von Wassergas. — Der Apparat besteht aus zwei Systemen Regeneratoren $BC$ mit einem gemeinsamen Generator $A$. Erstere sind abwechselnd auszuschalten und werden durch Verbrennen eines Theils des erzeugten Gases geheizt. Von Kessel $D$ gelangt Dampf in das eine der zur Weissgluth erhitzten Regeneratorsysteme $BC$, durch dessen Hitze derselbe zersetzt wird. Sauerstoff und Wasserstoff gelangen durch Ventil $K$ in den Generator $A$, wo sie mit einer Wolke von Kohlenstaub zusammen treffen. Das hierbei gebildete Wassergas (Wasserstoff und Kohlenoxyd) steigt durch den Raum $C$

in das Rohr *I* und gelangt zum Theil durch Ventil *E* in dem Wascher *C* bezw. nach dem Gasbehälter, zum Theil durch Ventil $E^1$ durch Schlitz *G* in das

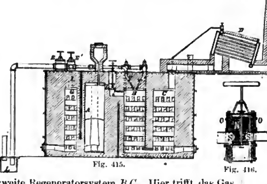


Fig. 415. Fig. 416.

zweite Regeneratorsystem *B C*. Hier trifft das Gas mit einem, aus dem zwischen den beiden Regeneratorsystemen angeordneten Vorwärmungsraum durch Schlitz *m* kommenden Luftstrom zusammen, durch den dasselbe unter Erzeugung einer hohen Temperatur verbrennt und das zweite Regeneratorsystem heizt.

Die zur Regulirung der Gasströmung dienenden Ventile bestehen der hohen Temperatur wegen aus einem cylindrisch durchbohrten Steinblock *O* (Fig. 416) in welchem ein mit einer einlaufenden Rinne *S* versehener Steinkolben *N* sich höher oder tiefer einstellen lässt. Dadurch kann der freie Durchgangsquerschnitt für das Gas an den anschliessenden Rohren nach Bedarf regulirt werden.

## Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 22827 vom 11. October 1881. G. Adam in München. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor. — In einem am Ständer der Maschine angeordneten Behälter wird Wasser bis zu 60° C. erwärmt gehalten, so dass etwas Wasser verdunstet. Die zur Bildung des Explosionsgemenges erforderliche Luft wird durch diese Kammer hindurchgesaugt, so dass sie sich mit Wasserdampf vermischt. In der Mulde *i* vereinigt sich diese Luft mit dem Gase, um dann durch den Kanal *c* in den Cylinder *a* zu treten. In der gezeichneten Stellung des Schiebers geht der Kolben *b'* nach oben und verdichtet die Ladung, indem er den Kolben *b* empordrückt. Beim Hubwechsel erfolgt die Zündung, nach welcher sich in Folge der der Ladung beigemischten Wasserdünste die Explosion langsam fortpflanzt. Der Kolben *b* wird direct durch die Wirkung der Explosion bewegt, pflanzt aber durch die zwischen ihm und $b^1$ eingeschlossene Luft die Bewegung auf diesen Kolben und die mit demselben verbundene Kurbel fort. Die Klappe *o* bleibt geschlossen, bis der Kolben *b* sich auf seinen Ansatz *q* niedersetzt. Dann hat auch $b^1$ die Oeffnungen *n* freigegeben und die Verbrennungsgase gelangen ins Freie. Eine Vermischung der explosiblen und nicht brennbaren Gase wird durch den Fliegekolben *b* beim Einsaugen, Verdichten und Verpuffen der Ladung demnach ausgeschlossen.

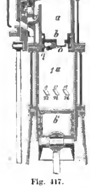


Fig. 417.

## Klasse 48. Metallbearbeitung, chemische.

No. 22543 vom 21. Juli 1882. D. Thompson und W. Thompson in Leeds. Neuerungen in der Construction von Gasöfen und den dabei angewandten Anordnungen, um Dampf zu überhitzen. —

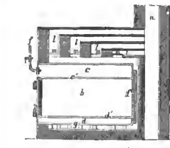


Fig. 418.

In dem Ofen soll Eisen- und Stahlgegenstände nach dem Barff'schen Verfahren eine gegen Rost schützende Schicht gegeben werden. Die zu behandelnden Gegenstände werden in den eingesetzten eisernen Ofen *b* gestellt. Der obere Theil *c* wird durch Scheidewand *c'* abgetheilt, während der untere Theil durch den Siebboden *d'* von der Kammer *d* getrennt ist. Der Dampf tritt durch *f* in die mit Eisenbruchstücken, Ziegeln, feuerfesten Thon oder anderen Materialien, welche Wärme aufnehmen und festhalten, gefüllten Kammer *c*, von hier durch *f'* nach Kammer *d*, wo er noch durch die directe Gasheizung, welche unter dem Boden *g* angebracht ist, überhitzt wird und durch Siebboden *d'* in den Raum *b*, um auf die daselbst befindlichen Gegenstände einzuwirken. *i i* sind die unteren Züge, *l l* die oberen, welche mit Klappen *m* versehen sind, *n* ist der Hauptschornstein. Ein in der Zeichnung nicht sichtbares Rohr leitet den überschüssigen Dampf aus *b* ab.

## Klasse 60. Regulatoren.

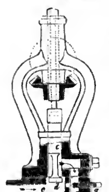


Fig. 419.

No. 22256 vom 25. October 1882. C. Benz in Mannheim. Neuerung an Regulatoren für Gasmaschinen. — Das Kolbenventil *cd* wird von dem Regulator gehoben und gesenkt und dadurch die Durchflussöffnung für das Gas von *e* zum Speisekanal *f* der Maschine verändert. Damit im Arbeitskolben immer noch ein eben entzündbares Gemenge gebildet werden kann, ist der Gaszufluss zur Maschine auch bei geschlossenem Ventil *cd* durch die von der Schraube *g* verstellbare Oeffnung möglich.

## Klasse 75. Soda, Ammoniak.

No. 21707 vom 17. Februar 1882. J. Gareis in Deutz bei Köln. Apparat zur Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten. — Der Kessel be-

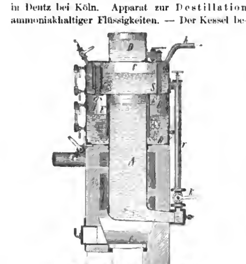


Fig. 420.

steht aus den vier Behältern *A*, *B*, *C* und *D*, die theilweise durch Röhren, theilweise direct in Verbindung mit einander stehen und von denen nur der Behälter *A* durch directes Feuer von *f* geheizt wird. Die sich aus der in *A* befindlichen Flüssigkeit entwickelnden Dämpfe und Gase strömen zwischen dem Cylindermantel *E* und dem Behälter *A* hindurch auf den Boden des Behälters *B* durch die mit Kalkmilch versetzte Flüssigkeit, bringen dieselben zum Sieden und entweichen mit Ammoniak stark bereichert durch Rohr *g* und *a*, gelangen auf den Boden des mit frischer Flüssigkeit gefüllten Behälters *C*, wärmen diese beim Durchstreichen vor, während der Wasserdampf sich grösstentheils in derselben condensirt und werden durch Rohr *h* nach einem Absorptionsgefäss abgeleitet. Ist die Flüssigkeit in *B* völlig erschöpft, so wird sie durch Hahn *i* abgelassen, durch Rohr *r* und Hahn *k* wird die vorgewärmte Flüssigkeit aus *C* nach *A* eingelassen, während diejenige aus *A* durch den Rohrmantel *E* in den Behälter *B* überfliesst und hier mit Kalkmilch, die aus Behälter *D* durch Röhre *S* eintritt, vermischt wird. Nach *C* lässt man aus einem höher gelegenen Behälter frische Flüssigkeit ein und die Destillation beginnt von neuem.

No. 21821 vom 2. Juli 1882. Fr. Gerold in Zwickau und M. Vacherot in Dresden. Transportabler Kessel zur Verarbeitung von Gaswasser. — Der transportable Kessel dient dazu,

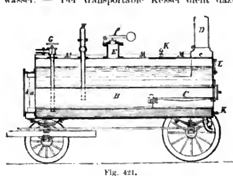


Fig. 421.

Gaswasser in getrennten Gasfabriken in einem und demselben Kessel auf Ammoniak zu verarbeiten. Derselbe ist ein gewöhnlicher Cylinderkessel mit Feuerrohr *B*, Rost *C* und Zügen, welche den Kessel von aussen umgeben und aus denen die Feuergase durch Esse *D* entweichen und welche innen mit Chamotteplatten *d* belegt sind und durch an der Stirnwand angebrachte Mannlöcher gereinigt werden. Auf dem Kessel befindet sich ein kleiner Dom *E* mit Sicherheitsventil *f* und Abgangsrohr für die Ammoniakgase. *G* ist das Eingangsrohr mit Bleiventil für das Gaswasser, *H* das Eingangsrohr mit Hahnverschluss für die Kalkmilch und *J* ist der Ablasshahn für das rückständige Wasser. *K K* sind Mannlochdeckel zum Reinigen des Kessels und *L* ist ein Wasserstandszeiger. Die freiliegende cylindrische Oberfläche des Kessels wird soviel als möglich mit Wärmeschutzmasse *M* belegt. Dieser so armirte Kessel ruht durch vier Federn *N* auf einem zum Fahren eingerichteten Gestell.

No. 21708 vom 12. März 1882. A. Feldmann in Bremen. Apparat zur continuirlichen Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten. — Aus einem Bassin und durch einen nach dem Princip

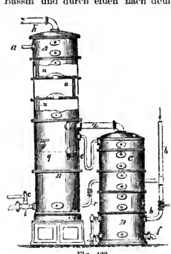


Fig. 422.

des Gegenstromes eingerichteten Vorwärmer hindurch gelangt die ammoniakhaltige Flüssigkeit durch Rohr *a* in die obere Abtheilung der Colonne *A* und von hier durch in den Böden der Abtheilungen derselben angeordnete Ueberlaufsrohre *u u* nach abwärts und schliesslich durch ein längeres Ueberlaufrohr in das Zersetzungsgefäss *B*, in welches aus einem nebenstehenden Bassin vermittelst Druckpumpe durch Rohr *c* Kalkmilch eingeführt wird. In dasselbe wird am Boden durch Rohr *r* Dampf aus der Leitung *h* eingeleitet, welcher aus einem rotirenden Dampfkreisel ausströmt. Das durch Sieb *q* geklärte zersetzte Ammoniakwasser tritt durch Ueberlaufrohr *e* in die Colonne *C* ein, fliesst durch die einzelnen Abtheilungen derselben nach abwärts, während durch Rohr *h* Dampf von unten einströmt. Die erschöpfte Flüssigkeit wird durch Hahn *f* abgelassen. Der ammoniakhaltige Dampfstrom tritt aus Colonne *C* durch Rohr *Z* in das Zersetzungsgefäss *B*, von hier durch die Colonne *A* und durch Rohr *k* behufs Absorption in ein Säuregefäss. Die nicht absorbirten Gase werden dort in einer Glocke aufgefangen und aus dieser durch den Vorwärmer hindurch, in welchem sich der Wasserdampf condensirt, unter den Feuerrost geführt.

## Klasse 80. Thonwaaren.

No. 22086 vom 18. April 1882. G. Mendheim in München. Neuerungen an Gaskammeröfen. — Bei diesem Gaskammerofen mit continuirlichem oder intermittirendem Betrieb schlägt die Flamme in den Kammern von beiden Seiten theils direct aus der Sohle bei *d*, theils über Feuerbrücken *n*, bezw. durch Oeffnungen *o* in diesen, nach den in

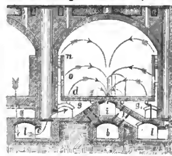


Fig. 423.

der Mitte der Kammer liegenden Abzugsöffnungen *h* von oben nach unten über. Die Zuführung von Gas erfolgt durch Querkanal *b*, der nach den Oeffnungen *d* hin Abzweigungen hat. Die Verbrennungsluft wird aus der vorhergehenden Kammer zugeführt; sie tritt durch *h* nach *i*, *k* und den Querkanal *l*, durch Tellerventil *e* in die Querkanäle *g*, $g_1$, wo sie mit dem Gase zusammentrifft; *g* und $g_1$ sind in jeder Kammer durch einen Längskanal vereinigt. Die Feuergase werden durch die auch für Luftzuführung dienenden Kanäle, wie oben beschrieben, in die nächste Kammer und weiter geführt.

## Klasse 85. Wasserleitung.

No. 21680 v. 29. September 1882. L. Lebrecht in Nürnberg. Drehschieber-Verschluss für Closets. — An dem Trichter ist eine verticale

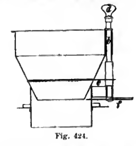


Fig. 424.

Welle *b* angeordnet, welche vermittelst der Kurbel *d* gedreht werden kann und in verschiedenen Höhen zwei um 90° gegeneinander verstellte Scheiben *e* und *f* trägt. Scheibe *e* tritt in der einen Stellung durch einen Schlitz des Trichters ein, während *f* aussen steht. Bei der Benutzung des Closets dreht man *f* unter den Trichter, *e* dagegegen aus demselben heraus.

No. 22046 vom 26. September 1882. R. Henkel in Norderney. Vorrichtung zur Verbindung des Closettrichters mit der Tonne. — Der mit dem

Ventilationsstutzen *a* verbundene Closettrichter *A* besitzt am unteren Ende einen Flantsch, welcher

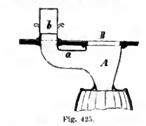


Fig. 425.

die Tonne abschliesst. Soll letztere entfernt werden, so schiebt man das Rohr *b* in die Höhe und klappt das Sitzbrett *B*, woran *A* befestigt ist, in die Höhe.

No. 22218 vom 14. Juli 1882. W. Parje in Frankfurt a. M. Ablagerungskammern für

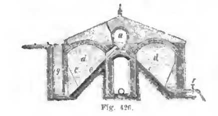


Fig. 426.

Kanalabwässer. — Der Zuleitungskanal *a* liegt höher als die überwölbten Ablagerungskammern *d*, in welchen die schrägen Bögen *e* und die Pfeiler *c*, von dreieckigem Querschnitt, angeordnet sind. Zwischen den Pfeilern *c* liegen entweder Brunnen *g*, aus welchen die Massen durch Pumpen entfernt werden, oder Abzapfhähne *r*.

No. 22205 vom 22. October 1882. J. Blank in Heidelberg. Wasserheizofen für Badewannen. — Patentirt ist der Erhitzer *G*, welcher durch die Stutzen *i* mit dem ringförmigen Wasser-

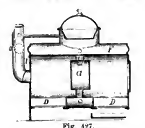


Fig. 427.

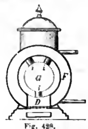


Fig. 428.

raum *F* in Verbindung steht und derart zwischen den beiden Rosten *D*, welche in Ausschnitten von *F* liegen, angeordnet ist, dass er durch Auswechselung der Platten *H* und *I* bald von der einen, bald von der andern Seite geheizt werden kann.

## Statistische und finanzielle Mittheilungen.

**Berlin.** (Wasserversorgung.) Das Project zur Anstellung von Versuchen zur Gewinnung eines reinen Brunnenwassers (vgl. d. Journ. 1883 S. 385), welches die aus 3 Mitgliedern des Magistrats und 4 Stadtverordneten bestehende Commission zur Genehmigung vorgelegt hat, lautet wie folgt:

1. Um bezüglich der Untergrundbeschaffenheit als auch derjenigen des Grundwassers Aufschluss zu erlangen, sind Bohrungen nur im eigentlichen Flussthal der Spree resp. der Havel in Betracht zu nehmen, dagegen von solchen im Gebiete der Hochplateaus zu beiden Seiten der Spree abzusehen.

2. Da nach vielseitigsten Versuchen und Erfahrungen kaum ein Zweifel darüber bestehen kann, dass mittels Brunnen aus dem eigentlichen Flussthal das irgend erforderliche Wasser in jeder genügenden Quantität gewonnen werden kann, so sollen sich die Untersuchungen bezüglich des Brunnenwassers nur auf die Qualität desselben beziehen.

3. Die Wasserentnahme aus jedem Bohrloch soll mindestens 3 Monate lang thunlichst stark und ununterbrochen stattfinden, weil notorisch sich die Qualität des Wassers aus Brunnen bei andauernder stärkerer Entnahme desselben häufig verändert.

4. Den Bohrlöchern ist im Durchschnitt eine Tiefe von 12 bis 14 m unter O am Dammühlenpegel zu geben, wobei nicht ausgeschlossen ist, sich im einzelnen Falle mit einer geringeren Tiefe zu begnügen, wie auch, je nach Umständen, tiefer hinabzugehen.

5. Es sind im Durchschnitt für jedes Bohrloch während der Wasserentnahmefrist und bis zum Schluss derselben, etwa 4 Wasseranalysen vorzunehmen.

6. Unter Zugrundelegung des beigefügten Situationsplanes sollen vorläufig im Zuge der rothen Linie, welche den Müggelsee resp. den Langensee umgibt, an geeigneten Stellen 4 Bohrlöcher abgeteuft werden; das Resultat dieser 4 Untersuchungen würde unter Anwendung von 2 Locomobilpumpen etwa 6 Monate nach Beginn der Arbeiten vorgelegt werden können.

Die Abtäufung weiterer Bohrlöcher, deren überhaupt 8 Stück in Aussicht genommen sind, bleibt vorbehalten.

7. Abgesehen von diesen eigentlichen Bohrungen sollen analytische Untersuchungen des

fliessenden Wassers und zwar des Müggelsees, der Spree daselbst, der Dahme, des Tegeler Sees und der oberen Havel — namentlich soweit chemische Analysen in dieser Beziehung noch nicht vorliegen — vorgenommen, und

8. genaue Ermittelungen über sämmtliche städtischerseits ausgeführte Tiefbrunnen für Feuerlöschzwecke in Berlin, namentlich bezüglich der Qualität des Wassers bei andauernder und starker Wasserentnahme, sowie bezüglich der geognostischen Untergrundverhältnisse, angestellt, ingleichem soweit thunlich ähnliche Ermittlungen bezüglich anderweitiger Tiefbrunnen in Berlin, wie des Brunnens in der geburtshilflichen Klinik etc. angestellt werden.

Dem vorstehenden Resultate der Thätigkeit der gedachten Commission sind vielseitige Erwägungen und Gutachten von Sachverständigen vorausgegangen, bezüglich deren Folgendes erwähnt wird:

Die Commission ist bei Lösung ihrer Aufgabe davon ausgegangen, dass es geboten sei, für die künftige Erweiterung der Wasserwerke anderweitige zur Wasserversorgung Berlins geeignete Bezugsquellen aufzudecken und zu diesem Behufe festzustellen, welche Gegenden in, resp. in der Umgegend von Berlin für geeignet zu erachten sind, um daselbst Versuche anzustellen. Sie hat hierüber zunächst das Gutachten des Landesgeologen Prof. Dr. Behrendt eingeholt. Der genannte Sachverständige spricht sich dahin aus, dass von Bohrversuchen im Thale und dessen Ausbreitung nach NW. wie nach SO. gänzlich abzusehen sei. Von den somit verbleibenden beiden Hochflächen des Teltower und des Barnimer Kreises gibt er der nördlichen Hochfläche des Barnim entschieden den Vorzug und bezeichnet hier zwei Gegenden, welche durch ihren ausgesprochenen Sandboden und durch das vollständige Fehlen der Oberfläche naher undurchlässiger Schichten eine stete Quelle atmosphärischer Zuflüsse der Tiefe bilden. Es seien dies einerseits die selbst bis zu 400 Fuss Meereshöhe ansteigenden Höhen NO. Werneuchen und Alt-Landsberg, andererseits die niedrigeren aber doch 200 Fuss Meereshöhe meist übersteigenden und noch ausgedehnteren Flächen der Schönwalder und Bernauer Forst.

Die erstgenannten Höhen und den von ihnen direct gespeisten NO. Berlins gelegenen Theil der Hochfläche lässt Prof. Dr. Behrendt wegen der im N. und NO. Berlins zu Rieselzwecken erworbenen resp. schon benutzten Terrains ganz ausser weiterer Besprechung.

Das zweitbezeichnete im N. und NW. der Stadt gelegene Gebiet, das im N. die grossen Wasserflächen des Rahmer-, des Wandlitz- und des Liepnitz Sees begrenzt, werde oberflächlich in SSW.-Richtung, theils durch das Hermsdorfer Fliess, theils durch die Panke, beide mit einer grossen Zahl mehr oder weniger der S.- bis SW.-Richtung folgenden Nebenrinnen entwässert. Um innerhalb dieses dem unterirdischen Wasserzuge im Grossen und Ganzen entsprechenden Entwässerungsgebietes die unterirdischen Wasser möglichst nahe der Stadt zu erschliessen, empfiehlt er, in folgenden Querlinien, an örtlich näher festzustellenden Punkten Bohrversuche bis zu 100 m Tiefe anzustellen:

1. a) NO. Hermsdorf (bzw. O. Glienicke), b) in der von Lübars südwestlich verlaufenden Schlucht, c) O. Rosenthal, d) SW. Franz. Buchholz.
2. a) Am N. Fusse der Höhen zwischen Blankenfelde und Schildow, b) am N. Ausgange von Franz. Buchholz.
3. a) Bei Mühlenbeck, b) am Dählingsberg N. Franz. Buchholz.
4. a) O. Schönerlinde, b) am Steuerberge bei Buch.
5. Bei Bahnhof Hermsdorf (an die Linie ad I anschliessend).
6. SO. Schönwalde.

In der südlichen nach Ansicht des Prof. Dr. Behrendt erst in zweiter Linie zu berücksichtigenden Hochfläche bezeichnet er den Havelberg mit dem gesammten Randterrain des Grunewalds und den sich nach dem Süden anschliessenden Forsten als ein dem erstgenannten ähnliches Speisungsgebiet der unterirdischen Wasserzüge und empfiehlt dort folgende Punkte zu Bohrversuchen:

a) am Südfusse des Havelberges selbst,
b) bei der alten Fischerhütte,
c) am Südostfusse des Steglitzer Berges,
d) bei Forsthaus Hundekehle, und
e) den Rand der Westend-Hochfläche.

Die eingesetzte Commission ist der Ansicht gewesen, dass sämmtliche von dem Prof. Dr. Behrendt vorgeschlagene Orte zur Anlage von Bohrversuchen soweit von Berlin entfernt liegen, dass es — bevor man an einem derselben derartige Versuche anzustellen sich entschliessen könne — nothwendig sei, zunächst Versuche in Berlin selbst resp. in grösserer Nähe um Berlin anzustellen. Sie hatte deshalb, nachdem der Civilingenieur Veitmeyer auf das ihm gemachte Anerbieten wegen Uebernahme der Leitung der anzustellenden Versuche keine bestimmt zusagende Erklärung abgegeben, mit dem Civilingenieur O. Greiner, hier, Verhandlungen wegen Uebernahme jener Leitung angeknüpft. Derselbe erklärte sich zu letzterer bereit und stellte folgendes Arbeitsprogramm auf:

1. Untersuchung der Wasser vorhandener Brunnen in der Umgebung von Berlin und insbesondere

denjenigen Theilen der hochgelegenen Ländereien, welche zur Ausführung von Bohrarbeiten zum Zweck der Wassergewinnung in Betracht kommen können.

2. Gewinnung von Grundwasser mittels Abbohrung abbessinischer Brunnen — in einer solchen Weise, dass gleichzeitig Qualitäts- und Quantitätsresultate gewonnen werden.
3. Prüfung der gewonnenen Wasser nach Geschmack, Geruch und Härte und demnächst durch quantitative Analyse wie ad 1.
4. Geometrische Feststellung der Höhenlage des Grundwassers an den Versuchsstationen und wiederholte Beobachtungen der Schwankungen und der Abnahme desselben mittelst eines Vacumeters.

Bezüglich der in der Umgegend von Berlin zur Entnahme von Grundwasser geeignetsten Orte sprach Herr Greiner sich dahin aus, dass nach den gemachten Erfahrungen und Beobachtungen sich wohl vermuthen lasse, welche Orte dies seien, sie aber mit einiger Sicherheit zu bestimmen, dafür reichten die bisherigen Untersuchungen nicht aus; sie aufzufinden und als geeignet nachzuweisen, sei Aufgabe der neuen Untersuchungen.

Principiell könnten alle diejenigen Orte für die Wassergewinnung nicht in Betracht kommen, welche im Bereich des Verunreinigungsgebietes der Stadt selbst liegen, oder einer Verunreinigung durch oberirdisch oder durch Drains abfliessende Wasser der Rieselfelder der Kanalisation ausgesetzt sind.

Die Mulde des Spreethales gäbe nach den bisherigen Untersuchungen und Erfahrungen an jeder Stelle und in jeder Tiefe eine reichliche Menge Grundwasser. Diese Grundwasser seien aber in den meisten Fällen weder in den mittleren, noch grösseren Tiefen, sondern nur in den oberen Schichten, und auch dies nicht an allen Orten, brauchbar und den Anforderungen entsprechend, welche man an das Verbrauchswasser stellen müsste. Wo das Grundwasser mit einer reichlich starken Schicht porösen Erdbodens überdeckt sei, welcher die directe Infiltration mit Dungstoffen etc. gesättigter Tageswasser verhindere, aber die Berührung mit der Atmosphäre gestatte, seien anscheinend die günstigsten Bedingungen für eine gute Beschaffenheit des Grundwassers vorhanden.

Als zunächst der Stadt gelegene derartige Arbeitsstellen sind von Greiner folgende vorgeschlagen worden:

die Linie Spindlersfeld — Rudow,
„ „ Friedrichshagen — Mahlsdorf,
„ „ Wasserwerke — Tegeler Haide.

In zweiter Linie — wenn wider Erwarten die Versuche im Thal kein zufriedenstellendes Resultat ergeben sollten — schlägt Greiner vor, in der Linie Friedrichsfelde — Fredersdorf (wegen der Rieselfelder erst bei Kaulsdorf oder Mahlsdorf beginnend) anschliessend an die Linie Friedrichshagen — Mahlsdorf Bohrungen auszuführen, um den Grundwasserstrom des nördlichen Hochlandes zu fassen.

Wenn diese Untersuchungen fruchtlos ausfallen sollten, so würde Herr Greiner folgende Orte für Bohrungen auf dem nördlichen Hochlande in Aussicht nehmen, die Linien:

Dahlwitz — Alt-Landsberg — Blumberg einerseits, Hermsdorf — Woltersdorf Schönwalde — Schönerlinde andererseits, unter Ausschluss der Panke — als Abwässerungskanal für die Rieselfelder — zu nahe gelegenen, aber ebenfalls vom Prof. Behrendt empfohlenen Orte Blankenfelde, Buch und Franz. Buchholz.

Von Bohrversuchen auf dem südlichen Hochlande würde Herr Greiner absehen und sich darauf beschränken, die Wasser vorhandener guter Brunnen zu untersuchen und nur, wenn alle übrigen Untersuchungen unfruchtbar ausfallen, zu Bohrarbeiten auf diesem Terrain übergehen und dann hierzu folgende Orte bestimmen:

1. Den Uferrand des Grunewaldes unterhalb des Spandauer Berges,
2. Alte Fischerhütte,
3. Schlossberg Steglitz,
4. Tempelhof.

Die Commission hatte sich im Allgemeinen mit dem Arbeitsprogramm des Herrn Greiner einverstanden erklärt und demzufolge den Antrag auf Bewilligung der nöthigen Mittel, welche auf ca. M. 175000 veranschlagt waren, gestellt.

Es wurde jedoch beschlossen, zunächst noch Gutachten von dem Director der städtischen Wasserwerke und von dem Baurath Hobrecht einzufordern darüber, ob die von den obengenannten beiden Sachverständigen Prof. Dr. Behrendt und Civilingenieur Greiner zur Anstellung von Bohrungen vorgeschlagenen Terrains, resp. welche Terrains zu solchen Bohrversuchen empfohlen werden können, ob ferner event. nach dem Gutachten des Herrn Behrendt oder dem des Herrn Greiner — da beide in wesentlichen Punkten von einander abweichen — verfahren werden soll und endlich, ob nach ihrer Ansicht von den nach den Vorschlägen der beiden Sachverständigen anzustellenden Versuchen erwartet werden kann, dass eine für die Versorgung der Stadt quantitativ und qualitativ genügende Wassermasse gewonnen werden dürfte.

Die Herren Director Gill und Baurath Hobrecht kommen zu folgendem Resultat:

Herr Gill stellte am Schlusse seines Gutachtens die Ansicht auf, dass — da durch die angestellten Versuche am Ufer des Müggelsees, im Osten Berlins und am Ufer des Tegelersees im Westen, der Beweis geliefert worden sei, dass bei ununterbrochenem Betriebe und der Gewinnung grosser Wassermassen, weder das Wasser der Tiefschichten noch das Wasser der oberen Schichten direct — also ohne lästige Zwischenconstructionen — für eine Centralwasserversorgung gebraucht werden könne, andererseits aber die Filterversuche in Tegel nachgewiesen haben, dass das Wasser aus beiden Schichten (die obere könne bei durchlässigem Untergrund von der unteren nicht abgeschlossen werden) nach vollständigem Verlauf des Veränderungsprocesses, d. h. durch Berührung mit der Luft nach Ablagerung und Ausscheidung des Niederschlags und Entfernung desselben mittels Filtration, zu einem ganz guten und brauchbaren, wenn auch etwas härterem Wasser als das der offenen Wasserläufe umgestaltet werden könne, wenngleich in diesem Falle die Kosten beträchtlich grösser seien, als die der Vorbereitung des Wassers der offenen Wasserläufe

a) in Bezug auf Quantität eine genügend grosse Wassermenge für die zukünftige Wasserversorgung Berlins durch geeignete Anlagen aus den Sandablagerungen des Spreebeckens oberhalb Köpenick gewonnen werden könne;
b) dass es gänzlich gleichgültig hinsichtlich des Quantums sei, ob dasselbe auf den Hochflächen oder im Thale gewonnen wird;
c) dass die Qualität des Wassers, gleichviel ob es aus den Tiefschichten oder aus den oberen Schichten entnommen wird, für die Versorgung einer städtischen Bevölkerung ungeeignet sei, dass diesem Wasser vielmehr vor seiner Förderung in der Stadt Zeit gegeben werden müsse, die unvermeidliche chemische Umwandlung zu vollziehen, und dass nach Vollendung dieser Umwandlung die Zersetzungsproducte durch geeignete Anlagen aus dem Wasser auszusondern seien.

Herr Baurath Hobrecht ist der Ansicht, dass man von Versuchen auf den Hochebenen ganz absehen müsse, dass eine Verunreinigung des Grundwassers, soweit eine solche überhaupt stattfinden kann, an keinem Orte gänzlich ausgeschlossen sei, und hält den Müggelsee selbst oder seine Ufer, auf die Veitmeyer schon hingewiesen habe, allein für die zur Wasserversorgung Berlins geeigneten richtigen Wasserentnahmestellen.

Bei dem Widerspruche der Meinungen der Sachverständigen erschien die Berathung dieser Angelegenheit in einer technischen Commission geboten. Auf Einladung des Bauraths Hobrecht haben an derselben der Director Gill, der Professor Virchow, der Professor Finkener und die Mitglieder der bestehenden Commission theilgenommen.

Das Resultat dieser Berathung sind die eingangs dieser Vorlage näher angegebenen Vorschläge.

Nach dem anliegenden von dem Baurath Hobrecht aufgestellten Kostenüberschlage wird die Ausführung eines Bohrloches mit Wasserentnahme während dreier Monate incl. der Wasser-Analyse etwa die Summe von M. 4500 beanspruchen, so dass für 8 Bohrlöcher die Summe von M. 36000 zur Disposition zu stellen ist. Da jedoch auch noch die Kosten der analytischen Untersuchungen des fliessenden Wassers, des Müggelsees etc. hinzutreten, so hält der Magistrat im Einverständniss mit der Commission für Anstellung von Versuchen die Bewilligung eines Kostenpauschquantums von M. 40000 für angemessen.

Auf Grund dieser Ergebnisse stellt der Magistrat an die Stadtverordneten folgenden Antrag:

Die Stadtverordneten-Versammlung erklärt sich mit dem vorgelegten Projecte zur Anstellung von Versuchen behufs Gewinnung eines guten Brunnenwassers einverstanden und bewilligt zur Bestreitung der Kosten für Ausführung desselben die Summe von M. 40000 à conto des Etats der städtischen Wasserwerke, Titel »Insgemein«.

**Gera.** (Project einer neuen Wasserversorgung.) Mit der zunehmenden Einwohnerzahl der Stadt, die jetzt schon 30000 überschritten hat, ist die Nothwendigkeit einer durchgreifenden Reorganisation des Wasserversorgungswesens unabweisbar geworden. Es handelt sich um die Beschaffung von brauchbarem Trink- und Wirthschaftswasser unter gleichzeitiger Berücksichtigung der stark entwickelten industriellen Bedürfnisse. Da sichtbare Quellen in erreichbarer Nähe weder ausreichend vorhanden noch erhältlich sind, so war die Lösung der Aufgabe keine lediglich constructive mehr, sondern es musste an ihre Stelle die schwierigere Forschung nach bis dahin unbekannten Grundwasserströmen treten, welche 50 bis 60 Sec.-L. liefern sollen. Herr Civilingenieur A. Thiem zu München wurde mit der hydrologischen Untersuchung der Umgebung der Stadt beauftragt; er hat mit dieser Arbeit im Monat October l. J. begonnen und sie nach schon 2 Monaten, wie man annimmt mit gutem Erfolg, beendet. Das speciell bearbeitete Versuchsfeld liegt südlich der Stadt, 2,5 km von dem Mittelpunkt entfernt zwischen den Dörfern Zwötzen und Pforten am Böschungsfuss des rechten Thalgehänges der Elsterniederung, wo Rothliegendes ansteht. Von dem noch ausstehenden speciellen Bericht wird das Weitere abhängen.

**Halberstadt.** (Gasexplosion auf der Anstalt.) Auf der Gasanstalt ereignete sich am 15. Dezember eine Explosion, welche den Tod dreier Menschen, darunter den des Directors der Anstalt, Herrn Grischow, zur Folge hatte. Ueber die näheren Umstände gibt die »Magdeb. Ztg.« folgenden Bericht: Auf Anordnung des verunglückten Direktors Grischow wurde unter specieller Aufsicht desselben am Unglückstage ein Rohr von ziemlich bedeutendem Durchmesser ausgeschaltet. Zur Ausführung dieses Unternehmens wurden die Schieber der nach dem Gasometer und den Apparaten führenden Röhren geschlossen. Dem Monteur Neumann war die Aufgabe geworden, das Rohr loszuschrauben, während andere Arbeiter dieses neue Rohr sofort einsetzen sollten. Bei Ausführung dieser Arbeit wurde nach Aussage der Zeugen die grösste Vorsicht anbefohlen. Durch das ausströmende Gas wurde Neumann aber besinnungslos und musste an die freie Luft gebracht werden. Kaum hatte dieser den Hof erreicht, als schon die Explosion erfolgte. Den Arbeitern Böhmer, welcher am ganzen Körper brannte, und Kasten gelang es unter Beihülfe schnell herbeigeeilter Menschen aus dem brennenden Hause zu entkommen. Zu den noch im brennenden Gebäude (Reinigungshaus) befindlichen drei verunglückten Personen konnte Niemand eindringen, da alsbald eine zweite Explosion stattfand, sie mussten ein Opfer ihres Berufs werden. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass der Tod derselben durch Leuchtgasvergiftung sofort eingetreten ist und die Verunglückten wohl keine weiteren Qualen ausgestanden haben. Als Ursache der Explosion nimmt man an, dass, während die Arbeiter den noch ohnmächtigen Neumann aus dem Reinigungshause hinaustrugen, vor Einsetzung des Rohres eine Menge Gas ausgeströmt ist und durch die geöffnete Thüre sich in dem daneben befindlichen Retortenhause ein explosionsfähiges Gemenge von Luft und Gas gebildet hat, das sich wahrscheinlich durch das Feuer der Dampfkessel- und Retortenheizung entzündet hat. Durch die Explosion muss nach dem Gutachten Sachverständiger ein Bruch des nach dem Gasometer führenden weiten Rohres stattgefunden haben, aus welchem das Gas ausströmte und eine Feuersäule bildete. Der Schaden an den Gebäuden ist nicht so erheblich, als man anfänglich annahm, da namentlich die Retorten unbeschädigt geblieben sind. Es werden, wie bereits mitgetheilt, seitens des Magistrates wie des Curatoriums der Anstalt unter Oberleitung des Stadtbaurathes Gödicke die Aufräumungsarbeiten ausgeführt. Unter Ueberwachung des Herrn Assistenten Füdel-Magdeburg, welcher seitens des Directors Dr. Tieftrunk in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt worden ist, wird die Ausführung erfolgen und der Magistrat hofft binnen 8 Tagen den Betrieb wieder eröffnen zu können. Um dem Mangel der Strassenbeleuchtung einigermaassen abzuhelfen, sind 150 Petroleumlampen angeschafft und die Nachtlaternen hierzu eingerichtet. Für die Hinterbliebenen der drei Verunglückten ist materiell gesorgt, indem laut Abschlusses des Magistrates die Unfallversicherung den Familien der Verunglückten das volle Gehalt zu zahlen verpflichtet ist.

## Berichtigungen.

In dem Bericht über die Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins in No. 21 d. Journ. ist zur Vermeidung von Missverständnissen Folgendes richtig zu stellen:

1. S. 760 Zeile 21 von oben muss es heissen: »An den ... Ketten hängt ein — Glocke und Säulen des Gasbehälters umfassendes — ringförmiges Gefäss von Eisenblech, welches eine Ringbreite von etwa 300 mm bei etwa 700 mm Höhe besitzt.« In den folgenden Sätzen, wo von »Gegengewicht e n« gesprochen wird, ist überall die Einzahl zu setzen.
2. Auf S. 761 Absatz 1 Zeile 3 soll es heissen: ... »und die Glühlampe mindestens 570 Brennstunden pro Jahr im Gebrauch ist«.

Im Berichte über die XV. Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz in d. Journ. No. 22 S. 802 soll es heissen statt »Blosses Studium ist ohne Werth«: »Das blosse Studium eines Protokolles ist ohne Werth«.

# Mitgliederverzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Vereinsjahr 1882—83.

**Mit Berücksichtigung der bis zum 25. December angezeigten Aenderungen.**

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

## Ehrenmitglieder:

Schiele, Simon, Ingenieur und techn. Director der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstrasse 216. Ehrenvorsitzender.

Schilling, N. H. Dr., Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft München, Schwabingerlandstrasse 3. Ehrenmitglied.

## Zweigvereine:

Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Bezirke der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt. 50 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Blume, Carl, Dirigent der Gasanstalt in Potsdam, Schiffbauerstrasse 3.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein. 70 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Eitner, Fr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Heidelberg, Mittermeierstrasse 8.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 74 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Happach G., Dirigent der städtischen Gasanstalt und des Wasserwerks in Ratibor.

Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen. 126 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
Vorsitzender: Windeck Ernst, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Bochum.

## Theilnehmer:

**Aachen** . . . . . . . Le Grice, Rob. W., Director der Gasanstalten Aachen und Burtscheid.
» . . . . . . . *Neuman, Fritz, Gasbehälterfabricant, Thurmstrasse 16.
» . . . . . . . Pepys, Rob., Ingenieur der Gasanstalt.
» . . . . . . . Städtisches Wasserwerk.
**Agram** (Croatien) . . . Munder, Carl, Betriebsdirector der Agramer Gasgesellschaft.
**Altenburg** (Sachsen) . . Gasbeleuchtungsgesellschaft.
**Altona** . . . . . . . Kümmel, W., Ingenieur, Director des Gas- und Wasserwerks, Hohe Schulstrasse 6.
**Amsterdam** (Holland) . . Miltner, J. A., Ingenieur, Director der Gascompagnie.
**Annaberg** (Sachsen) . . Achtermann, C., Director der Gasanstalt.
**Ansbach** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Asch** (Böhmen) . . . . Gasanstalt (Director F. H. Jetzt).
**Aschaffenburg** . . . . Städtische Gasanstalt.
**Augsburg** . . . . . . Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstrasse 24n.
» . . . . . . Jansen, Rob., Ingenieur, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
» . . . . . . Riedinger, L. A.
» . . . . . . Sand, Carl, Ingenieur bei L. A. Riedinger.
» . . . . . . Städtisches Bauamt (Baurath Leybold, Hermannstrasse 33).
**Baden-Baden** . . . . . Jüngling, H., Director der Gasanstalt.
» . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Bamberg** . . . . . . Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.

**Barmen** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Basel** (Schweiz) . . . . Frey, R., Director des Gas- und Wasserwerkes.
**Bauzen** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Bayreuth** . . . . . Gasfabrikverwaltung.
**Berlin SO.** . . . . Aird J. & A., Köpnickerstrasse 124.
» **SW.** . . . . . Actiengesellschaft Schäffer & Walker, Lindenstrasse 19
» . . . . . . . *Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz. Vossstrasse 28.
» **Moabit NW.** . . . Berlin-Anhaltische Maschinenbauactiengesellschaft.
» . . . . . . . *Budde, Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Sebastianstrasse 74.
» **S.** . . . . . . F. Butzke & Comp., Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasserleitungsgegenstände, Brandenburgerstrasse 20.
» **W.** . . . . . . *Chemische Fabriksactiengesellschaft Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter Adolf Pflugmacher, Director. Flottwellstrasse 1.
» **SW.** . . . . . Cuno, Rud., Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten. Ritterstrasse 43.
» . . . . . . . Drory, James, Ingenieur der Imp. Cont. Gas Association. Gitschinerstrasse 19.
» **NO.** . . . . . Elster, Siegmar, Ingenieur und Fabricant. Neue Königstrasse 67.
» **O.** . . . . . . Fischer, August, Dirigent der städt. Gasanstalt am Stralauerplatz 30, sowie der öffentlichen und Privaterleuchtung Berlins.
» **SW.** . . . . . Giesler, Alfred, Dirigent der Wassermesserfabrik von Siemens & Halske, Markgrafenstrasse 94.
» **W.** . . . . . . Gill, Henry, Ingenieur und Director der städtischen Wasserwerke, Keithstrasse 8.
» . . . . . . . *Göhde, Tassilo, Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Mariannenufer 4.
» **SW.** . . . . . *Götze, Dr. Otto, Ingenieur vom Hause Fr. Siemens, Neuenburgerstrasse 24.
» **SO.** . . . . . Jahncke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasanstalten. Köpnickerstrasse 88.
» **S.** . . . . . . Kersten & Ressel, Johann, Artikel für Gas- und Wasseranlagen, Dresdenerstrasse 75.
» **C.** . . . . . . Kiesewetter, E., Gasmesser- und Laternenfabricant, Amalienstr. 4.
» **S.** . . . . . . Krückeberg, Paul, Ingenieur und Dirigent des städtischen Gaswerkes, Gitschinerstrasse 48.
» . . . . . . . *Liebrecht, Leopold, Fabricant für Gas- und Wasserleitungsartikel, Gr. Frankfurterstrasse 72. 73.
» . . . . . . . Ludewig, R., Ingenieur, Dirigent des städt. Gaswerkes III.
» **SW.** . . . . . Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstrasse 128.
» **NO.** . . . . . Müller, Rob., Ingenieur der Firma S. Elster, Neue Königstr. 67.
» **SW.** . . . . . Nolte, W., Director der Neuen Gasactiengesellschaft, Hedemannstrasse 12.
» **SW.** . . . . . Oechelhäuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und Wasserwerken. Kleinbeerenstrasse 23.
» **N.** . . . . . . Oest Wtwe. & Co., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaaren, Schönhauser Allee 127/129 (Inhaber Richard Kraft).
» **SW.** . . . . . Oesten, Gustav, Ingenieur, Subdirector der städtischen Wasserwerke zu Berlin, Kreuzbergerstrasse 5.

**Berlin** O. . . . . . . Pintsch, Julius, Commerzienrath, Fabricant, Andreasstrasse 73.
» O. . . . . . . Pintsch, Julius jr., Gasingenieur, Andreasstrasse 72.
» O. . . . . . . Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstrasse 72.
» O. . . . . . . Pintsch, Richard, Gasingenieur und Gasmesserfabricant, Andreasstrasse 73.
» SO. . . . . . Plagge, Julius, Fabricant für Gasanlagen, Köpnickerstrasse 114.
» SO. . . . . . Reissner, Otto, Baumeister, Oberdirigent der städtischen Gasanstalten, Josephstrasse 15.
» . . . . . . . Richter, Carl, Ingenieur der Imp. Cont. Gas Association, Gitschinerstrasse 19.
» W. . . . . . . *Rütgers, Julius, Theerproductenfabricant, Kurfürstenstr. 135.
» O. . . . . . . *Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfarmaturen etc. Chausseestrasse 40.
» S. . . . . . . Schmidt, Bernhard, in Firma: Schmidt & Zorn, Commandantenstrasse 31a.
» SW. . . . . . *Schmidt & Schönberner, Wasserinstallationsgeschäft und Unternehmer für Wasserwerke und Kanalisirungen, Friedrichstrasse 234.
» NW. . . . . . Schomburg & Söhne, Hermann, Fabrik feuerfester Thonwaaren, Alt-Moabit 97.
» NO. . . . . . Schönemann, Carl, Ingenieur, Dirigent der IV. städtischen Gasanstalt, Greifswalderstrasse 44.
» SW. . . . . . Schulz & Sackur, Fabrik für Bau und Umbau von Gasanstalten, Wilhelmstrasse 121.
» SW. . . . . . Zimmermann, Waldemar, in Firma G. Arnold & Schirmer, Möckernstrasse 65/I.
» SW. . . . . . *Zorn, R., in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Centralheizung, Wasseranlagen und Ventilation, Patentschnellfilter (System Piefke), Hagelsbergerstrasse 14.

**Biberach** (Württemberg) Actien-Gesellschaft Gasanstalt Biberach.

**Biebrich** am Rhein . . *Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwaarenfabrik.

**Bielefeld** . . . . . . Städische Gasanstalt.

**Bochum** . . . . . . Ehlert, Herm., Civilingenieur, Dorstenerstrasse 16.
» . . . . . . . . Scheven, Heinrich, Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen.
» . . . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke (Director Windeck).

**Bockenheim** b. Frankf. a. M. Fleischer, Johann, technischer Vorstand der Gasapparate und Maschinenfabrik-Actiengesellschaft, Frankfurt a. M.

**Bonn** . . . . . . . Rheinische Wasserwerkgesellschaft (Director Thometzeck).
» . . . . . . . Söhren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.

**Boppard** . . . . . . Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.

**Braunschweig** . . . . Busch, Alb., Civilingenieur.
» . . . . . Mitgau, Ludw., Oberingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . Reuter, Fr. W., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilcke & Co.

**Bremen** . . . . . . Franke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Philosophenweg 22.
» . . . . . . . . Horn, Wilhelm, Inspector der Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . . . . Salzenberg, Hermann, Director der Gas- und Wasserwerke.

**Bremen** . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
**Bremerhaven** . . . . Ballauf, C. H., Director der Gasanstalt und Ingenieur.
» . . . . Gasanstalt.
**Breslau** . . . . . Braun, C., Director der städtischen Gasanstalt.
» . . . . . . Hempel, Max, Dirigent der III. städtischen Gasanstalt.
» . . . . . . Meinecke jr., H., Fabrik für Wassermesser, Albrechtstrasse 13.
» . . . . . . *Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Tauenzienstrasse 83.
» . . . . . . Schneider, Val., Director der Gas- und Wasserwerke, Klosterstr. 10.
» . . . . . . Troschel, Gustav, Director der städtischen Gasanstalt auf dem Hofplatz.
» . . . . . . *Joly, Franz, Oberingenieur; technischer Leiter der Breslauer Metallgiesserei, Tauenzienstrasse 42.
**Brieg** (Reg.-Bez. Breslau) Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstrasse 13.
**Bromberg** . . . . . . Waehlert, Herm., Ingenieur der Gasanstalt, Wilhelmstrasse 29.
**Brünn** (Mähren) . . . Burghart, Ottokar, Baurath und aut. Civilingenieur, Schwedengasse 7.
» » . . . Körting, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
**Buckau-Magdeburg** . . . Brandt, C., Ingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
**Budapest** (Ungarn) . . . Kleiner, Herm., Director der Budapester Gaswerke, Neumarktpl.
» » . . . Stephani, Ludw., Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft in Triest, Museumring 10.
**Cainsdorf** (Sachsen) . . Cramer, Adolf, Ingenieur der Königin-Marienhütte.
**Cassel** . . . . . . Rudolph, E., Ingenieur und Betriebsdirector der Gasanstalt.
**Charkoff** (Russland) . . Schwanck, P., Ingenieur, Director des Gaswerkes. (Gasowei pereulok.)
**Charlottenburg** (Westend) Oppermann, W., Ingenieur und Director.
**Charlottenburg** . . . . Städtische Gasanstalt.
» . . . . Wasserwerk der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrication (vorm. Freund & Cie.), Salzufer 9/11.
**Chemnitz** . . . . . . Langen, J. G. H., Ingenieur, Wettinerstrasse 12.
» . . . . . . Schulze, Franz, Director der städtischen Gasanstalt.
» . . . . . . Der Rath der Stadt Chemnitz.
**Coblenz** . . . . . . Grahn, E., Ingenieur, Mainzer Chaussée 28.
» . . . . . . Krackow, Adolf, Civilingenieur, Bureau für Gas- und Wasseranlagen.
**Coburg** . . . . . . Geith, J. R., Fabricant und Pächter der Gasanstalt.
**Cottbus** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Crefeld** . . . . . . Gasanstalt von Gebr. Puricelli.
» . . . . . . Meyer, Th., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Mariannenstrasse 1.
**Crimmitschau** . . . . Actienverein für Gasbeleuchtung.
**Danzig** . . . . . . *Lickfett, Rudolf, Repräsentant der Firma Johnasson & Wiener in Sunderland.
» . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke (Director E Kunath).
**Darmstadt** . . . . . Städtisches Gaswerk.
» . . . . . . Graef, P., Fabricant und Techniker, Alicenstrasse.
**Dessau** . . . . . . Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
» . . . . . . Mohr, Otto, Oberingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.

**Dessau** . . . . . . . . Oechelhäuser, W., Geh. Commerzienrath, General-Director der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.

» . . . . . . . . von Oechelhäuser, jr. W., Oberingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.

**Deutz** . . . . . . . . Schaurte, Th., Gasdirector, Freiheitstrasse 45.

» . . . . . . . . Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer.

**Deventer** (Holland) . . van Poelgeest, J., Ingenieur.

**Dortmund** . . . . . . . Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.

» . . . . . . . Gas- und Wasserwerke der »Union«.

» . . . . . . . Klönne, Aug., Civilingenieur.

» . . . . . . . Reese, Friedr., Director des städtischen Wasserwerkes.

**Dresden** . . . . . . . Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Werderstrasse 21/III.

» . . . . . . . . Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.

» . . . . . . . . Hasse, Julius, Betriebsdirector der städtischen Gasfabriken, Stiftsstrasse 6.

» . . . . . . . . Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser- und Entwässerungs-Anlagen, Altstadt-Zeughof K/II.

» . . . . . . . . Salbach, Bernh. Aug., Kgl. Baurath und Civilingenieur, Wienerstr.

» . . . . . . . . Siemens, Friedrich, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Florastr. 5.

» . . . . . . . . Städtische Gasfabriken.

» . . . . . . . . Wasserwerk der Stadt Dresden.

» . . . . . . . . Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstrasse 15.

**Düren** . . . . . . . . Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiesserei.

» . . . . . . . . Lenze, Philipp, Director der städtischen Gasanstalt.

**Düsseldorf** . . . . . . Grohmann, Gustav, Ingenieur, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.

» . . . . . . . Schwarzer, Ehrenfried, Ingenieur.

» . . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.

» . . . . . . . Stoll, J., Gasmesserfabricant.

**Duisburg** . . . . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg (Director Dellmann).

» . . . . . . . Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.

**Eberswalde** . . . . . . Zuckschwerdt, H., Ingenieur des Bauamtes und Director der Gasanstalt.

**Eger** (Böhmen) . . . . . Moll, Joh., Director der Gasanstalt.

**Eisenach** . . . . . . . Städtische Gasanstalt.

**Elberfeld** . . . . . . . Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.

» . . . . . . . Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.

» . . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.

**Elbing** . . . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke (Stadtbaurath A. Lehmann, Heilige Geiststrasse 47).

**Emden** . . . . . . . . Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben (Director C. Müller).

**Essen a. d. R.** . . . . . Diechmann, G., Oberingenieur am städtischen Wasserwerke.

» » . . . . . Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gussstahlfabrik, Sälzerstrasse.

» » . . . . . Nöldecke, Leonhard, Ingenieur des städt. Gas- u. Wasserwerkes.

**Eutritzsch-Leipzig** . . . . Magnus, D., Civilingenieur, Fabricant von Wasser- und Gasleitungsapparaten.

**Falkenau a. d. Eger** (Böhmen) . . Urban, Anno, Bergdirector.

| | |
|---|---|
| **Flensburg** . . . . . . | Hanssen, C. J., Civilingenieur, St. Jürgenstrasse 125. |
| **Frankfurt a. M.** . . . . | Blecken, Carl, Ingenieur und Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Kirchnerstrasse 3. |
| » » . . . . | Deutsche Wasserwerksgesellschaft. |
| » » . . . . | Drory, William W., Director der Gaswerke der Imp.-Cont.-Gas-Association in Frankfurt a. M. und Bockenheim. |
| » » . . . . | Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29. |
| » » . . . . | Friedrich, Carl, Civilingenieur, Mainzer Landstr. 61. |
| » » . . . | *Gasapparate- und Maschinenfabrik, Actiengesellschaft, Holzgraben 15. |
| » » . . . . | Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstrasse 51. |
| » » . . . . | Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstrasse 29. |
| » » . . . . | *Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen. |
| » » . . . . | *Liebtreu, Friedr., Fabricant von Gas- und Wasserleitungs-Artikeln etc. |
| » » . . . . | Lindley, W. H., Chefingenieur der Frankfurter Kanalisation, Blittersdorfplatz 29. |
| » » . . . . | v. Quaglio, Jul., Chefingenieur der Europäischen Wassergas-Actiengesellschaft in Stockholm, Niedenau 37. |
| » » . . . . | Schmick, J. Pet. W., Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Leerbachstrasse 37. |
| » » . . . . | Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Taunus-Anlage 2. |
| » » . . . . | Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M. |
| » » . . . . | Valentin, Joh. Nik. Fr., Fabricant von Gas- und Wasser-Anlagen, Luginsland 1. |
| » » . . . . | Wagner, Ludw. Fr., Unternehmer für Wasserversorgungsanlagen, Saalgasse 19. |
| **Frankfurt a. d. Oder** . . | Progasky, Carl Jul., Special-Director der deutschen Continental-Gasgesellschaft, Am Graben 2. |
| » » . . | Wasserwerk, Lindenstrasse 25. |
| **Freiberg** (Sachsen) . . | Gasbeleuchtungs-Actienverein. |
| **Freiburg** (i. Breisgau) . | Spreng, Alb., Director und Pächter der Gasanstalt. |
| **Fulda** . . . . . . | Städtische Gasanstalt. |
| **Fürth** (Bayern) . . . . | Städtisches Gaswerk. |
| **Gaarden** (b. Kiel) . . . | Pippig, R., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Kaiserl. Werft. |
| **Gaggenau** (Baden) . . . | Flürschheim, M., Fabricant und Gaswerkbesitzer. |
| **St. Gallen** (Schweiz) . . | Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. |
| » » . . | Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gasfabrik, Am Bach 10. |
| **Genf** (Schweiz) . . . . | Des Gouttes, Edouard, Ingenieur der Genfer Gasgesellschaft. |
| **Gera** . . . . . . . | Franke, Rob., Ingenieur und Director der Gasanstalt. |
| **Giessen** . . . . . . | Hess, Aug., Ingenieur und Director der Gasanstalt. |
| **Glauchau** . . . . . . | Schädlich, C. Jul., Ingenieur und technischer Dirigent der Gasanstalt. |
| **Glogau** . . . . . . . | Glogauer Gasanstalt (Director Schmidt-Thomasiä). |
| **Gmünd** schwäb. . . | Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. |
| **Görlitz** . . . . . . | Städtische Gasanstalt. |
| **Göttingen** . . . . . . | Hetling, Heinr., Ingenieur der städtischen Gasanstalt. |
| **Gotha** . . . . . . . | Henoch, Gustav, Geheimer Baurath. |

| | |
|---|---|
| **Gothenburg** (Schweden) . | v. Harbou, J., Director der Gasactiengesellschaft. |
| **Graz** (Oesterreich) . . | Oleownik, Heinrich, Ingenieur, Director der Gasanstalt Kohlengasse 4. |
| **Greiz** . . . . . . . | Mollberg, Gust., Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt. |
| **Grevenbroich** . . . . . (Rheinprovinz) | Trimborn, Wilh., Eigenthümer und Dirigent der Gasanstalt. |
| **Gröditz** (Sachsen) . . . | Actiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz b. Riesa). |
| **Grossenhain** . . . . . | Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn). |
| **Güstrow** . . . . . . | Gasanstalt von O. H. Fehlandt in Hamburg (Director C. Polénski). |
| **Hagen** . . . . . . . | Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. |
| **Hallbergerhütte** . . . . bei Saarbrücken | Gaswerk von Rud. Böcking & Comp. |
| **Halberstadt** . . . . . | Städtische Gas- und Wasserwerke. |
| **Halle a. d. Saale** . . . | Angermann, Paul, Ingenieur, Dachritzgasse. |
| » » . . . | Dehne, A. L. G., Maschinenfabricant. |
| **Hamburg** . . . . . . | Fölsch, August, Civilingenieur, Ferdinandstrasse 34. |
| » . . . . . . | Haase, Carl, Chef der Gaswerke Hamburgs, Ferdinandstr. 36. |
| » . . . . . . | Iben, Otto, Ingenieur der städt. Wasserwerke, Bleichenbrücke 17. |
| » . . . . . . | Meyer, Franz Andreas, Oberingenieur der städtischen Wasserwerks- und Entwässerungsanlagen, kl. Fontenay 4. |
| » . . . . . . | Schaar, G. F., Civilingenieur für das Gasfach und Beleuchtungswesen, kl. Burstah 8/II. |
| » . . . . . . | Städtische Gasanstalt Steinwärder. |
| **Hamm a. d. Lippe** . . . | Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, kaufm. Director. |
| **Hanau a. M.** . . . . . | Städtisches Gaswerk (Director H. Eberdt). |
| **Hannover** . . . . . . | Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstrasse 4. |
| » . . . . . . | Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und Dampfstrahlapparaten, Cellerstrasse 62. |
| » . . . . . . | Körting, L., Ingenieur der Gasanstalt. |
| » . . . . . . | Stadtbauamt (Stadtbaninspector Ebeling). |
| **Harlem** (Holland) . . . | Salomons, H., Director der Gasanstalt. |
| **Heidelberg** . . . . . | Eitner, Friedr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke. |
| » . . . . . | Schaber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Wasser- und Entwässerungsanlagen. |
| **Heilbronn** . . . . . . | Städtisches Gaswerk, Dammstrasse 14. |
| » . . . . . . | Raupp, Heinr., Dirigent des städtischen Gaswerkes. |
| **Hildesheim** . . . . . | Wille, F. E., Dirigent der Gasanstalt. |
| **Höxter a. d. Weser** . . | Weisse, Hermann, Major z. D. im Ingenieurcorps, Eigenthümer der Gasanstalt. |
| **Hof** . . . . . . . . | Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft. |
| **Homburg v. d. H.** . . . | Städtisches Gas- und Wasserwerk. |
| **Ibbenbüren** (Preussen) . | Trapp, Conrad, Bergwerksdirector, Wilhelmstrasse. |
| **Innsbruck** . . . . . . | Heinrich, Rud., Director der Gasanstalt. |
| **Iserlohn** . . . . . . | Kissing & Möllmann, Fabrikgeschäft (Director E. Kühn). |
| » . . . . . . | Städtisches Wasserwerk. |
| **Kaiserslautern** . . . . | Gasanstalt. |
| **Kalk am Rhein** . . . . | Vorster & Grüneberg, Chemische Fabrik. |
| **Karlsruhe** . . . . . . | Städtische Gasanstalt. |

| | |
|---|---|
| **Karlsruhe** . . . . . . | Städtisches Wasserwerk. |
| **Kaschau** (Ungarn) . . . | Clas, Ferd., Director der Gasanstalt. |
| **Kiel** . . . . . . . | Städtische Gas- und Wasserwerke. |
| **Köln** . . . . . . . | Hegener, Aug., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke |
| » . . . . . . . | Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. |
| » . . . . . . . | Rahles, Ed., Ingenieur, Mühlenbach 38. |
| **Königsberg** (Preussen) . | Förster, Joh., Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke. |
| » » . | Gas- und Wasserwerke der Stadt Königsberg. |
| » » . | Magnus, M. & H., Fabrik für Gas- und Wasserapparate, vorstädt. Feuergass 50. |
| **Konstanz** . . . . . . | Raupp, Aug., Director der Gasanstalt. |
| **Landau** (Rheinpfalz) . . | Joos, Söhne n Comp., Maschinenfabrik und Eisengiesserei. |
| **Landshut** (Bayern) . . | Städtische Gasanstalt. |
| **Leer** . . . . . . . | Jipp, Carl, Stadtbaumeister und Director der städt. Gasanstalt. |
| **Leipa** (Böhmen) . . . | Hermann, Carl, Ingenieur für Gas- und Wasseranlagen. |
| **Leipzig** . . . . . . | Dost, Ferdinand, Rathsbaudirector, Director des Wasserwerks, Salomonstrasse 2/II. |
| » . . . . . . | Gruner, Alb., Gasingenieur, Eutritzscherstrasse 41. |
| » . . . . . . | Kutscher, Robert, Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasseranlagen, Rossstrasse 1. |
| » . . . . . . | Münch, Moriz, Architekt, alleiniger Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstr. 1 |
| » . . . . . . | Schirmer, Wilh., Gasmesserfabricant (in Firma Ade Siry, Lizars & Comp.) |
| » . . . . . . | Thüringer-Gasgesellschaft, Plagwitzerstrasse 54. |
| » . . . . . . | » » » |
| » . . . . . . | » » » |
| » . . . . . . | Westerholz, J. R., Director der Gasanstalt, Commerzienrath. |
| » . . . . . . | Wunder, Georg, Director der II. Gasanstalt, Kaiser-Wilhelmstr. 2 |
| **Lennep** . . . . . . | Städtische Gasanstalt. |
| **Lichterfelde bei Berlin** . | Gas- und Wasserwerk, Walther Bauendahl. |
| **Liegnitz** . . . . . . | Städtische Gasanstalt. |
| **London** . . . . . . | *Cohen & Comp., Jos. F., Kohlenlieferanten, 30 Great Sant Helens. |
| » . . . . . . | Gardiner, Rob. S., Generalsecretär der Imp..Cont.-Gasassociation |
| **Ludwigsburg** . . . . . | Städtische Gasanstalt. |
| **Ludwigshafen a. Rh.** . . | *Lux, Friedrich, Fabricant von Gasreinigungsmasse. |
| **Lübeck** . . . . . . | Städtische Gasanstalt. |
| **Lüben** . . . . . . . | Schütze, Hermann, Ingenieur und Inspector des Gas- und Wasserwerkes. |
| **Magdeburg** . . . . . | Allgemeine Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg, Breiteweg 223. |
| » . . . . . . | Bethe, Alexander, Vorstand der allgemeinen Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg. |
| » . . . . . . | Tieftrunk, Dr., Dirigent der städt. Gasanstalten und Wasserwerke |
| **Mainz** . . . . . . | Badische Gesellschaft für Gasbeleuchtung. |
| » . . . . . . | Goldschmidt, Eisen- und Metallhandlung. |
| » . . . . . . | Haas, Emil, Gasmesserfabricant (Filiale von S. Elster). |
| » . . . . . . | Kraussé, Heinr., Director des Gasapparat- und Gusswerkes. |
| » . . . . . . | Kraussé, Rud., Gasapparat- und Gusswerk, Neuthorstrasse 3. |

**Mainz** . . . . . . . Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswerks Mainz.
» . . . . . . . . Zulauf & Co., Gasapparatenfabrik.
**Mannheim** . . . . . . Reuther, Carl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
» . . . . . . . Smreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.
» . . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Marburg** (Hessen) . . . Eberle, Norbert, Verwalter des Gaswerks.
**Marienhütte bei Kotzenau** Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft.
**Meerane** . . . . . . Döhnert, C. G., technischer Dirigent der Gasanstalt.
**Meissen** . . . . . . Städtische Gasanstalt (Betriebsinspector G. Pflücker).
**Meran** (Tirol) . . . . Hengstenberg, R., Gaswerksbesitzer.
**Merseburg** . . . . . . Städisches Gaswerk (Director R. Fleischmann).
**Moskau** (Russland) . . Dill, C. Th., Ingenieur, Erbsenstrasse 9.
**Mülhausen** (Thüringen) . Städtische Gasanstalt.
**Mülheim a. Rh.** . . . . Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.
**Mülheim a. d. Ruhr** . . Actiengesellschaft Bergwerkverein Friedrich-Wilhelms-Hütte.
**München** . . . . . . Bunte, Hans, Dr., Briennerstrasse 17.
» . . . . . . Diehl, Lothar, Betriebsinspector der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Thalkirchnerstrasse 40.
» . . . . . . Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
» . . . . . . Hollweck, Wilh., Betriebsinspector der Filialgasanstalt.
» . . . . . . *Mair, Kuno, kaufm. Vertreter der Firma Giroud-Paris, Krupp-Essen, Schäfer & Budenberg etc., Sennefelderstrasse 2.
» . . . . . . *Oldenbourg, R. A., Verlagsbuchhandlung und Verleger des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Glückstrasse 11.
» . . . . . . Das Stadtbauamt (Baurath Arnold Zenetti).
» . . . . . . Teller, T., Ingenieur und Inspector des Beleuchtungswesens, Thalkirchnerstrasse 38.
» . . . . . . Thiem, A., Civilingenieur, Müllerstrasse 32d.
**Narwa** (Russland) . . . Meyer, W., Ingenieur für Gaswerksanlagen und Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.
**Neisse** (Schlesien) . . . Städtische Gasanstalt.
**Neuss** . . . . . . . Gasfabrik von P. & L. Sels.
» . . . . . . . *Senff, E., Theilhaber der Firma Neusser Eisenwerk, Rud. Daelen in Heerdt b. Neuss.
**Neuwied** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Nordhausen** . . . . . Schulz, Ferdinand, Dirigent der Gasanstalt.
**Nürnberg** . . . . . . Haymann, Julius, Dirigent des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstrasse 12.
» . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Oberhausen** . . . . . Reinhardt, J., Gasingenieur, Verwalter der Gasanstalt von (Reg.-Bez. Düsseldorf) Wilh. Grillo.
**Oedenburg** (Ungarn) . . Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
**Offenbach a. M.** . . . . Städtische Gasanstalt (Director Aug. Kugler).
**Oldenburg** (Grossherzogth.) Fortmann, Wilh., Rathsherr, Besitzer der Gasanstalt, Rosenstrasse 9.
» » Fortmann, Wilh. jun., Ingenieur, Pächter der Gasanstalt W. Fortmann Söhne, Donnerschwerrstrasse 13.
**Oppeln** . . . . . . . Gasanstalt.

**Osnabrück** . . . . . . Kromschröder, Georg Heinr., Fabricant für Gasmesser.
» . . . . . . Städtische Gasanstalt (Director E. Baumert).
**Paris** . . . . . . . Monnier, Dimitri, Ingenieur und Gasconsulent, 57 Rue Pigalle.
**Passau** . . . . . . . v. Gässler, Angelo, Director der Gasanstalt.
**Pforzheim** . . . . . Brehm, Heinrich, Director des Gaswerks.
» . . . . . . *Richter, Ad. Dr., Chemiker und Mitglied des Stadtverordneten-vorstandes.
**Pilsen** (Böhmen) . . . Broudre, Carl, Director des Westböhmischen Bergbau-Actien-vereins.
» » . . . Ziegler, Paul, Bergwerksbesitzer, Martingasse 10.
**Pirna** . . . . . . . Actienverein für Gasbeleuchtung (Vertreter: Inspector A. Taubmann).
**Plauen** (Voigtland) . . Merkel, Rud. Alb., Director der städtischen Gasanstalt.
» » . . . Städtisches Wasserwerk.
**Posen** . . . . . . . Direction der Gas- und Wasserwerke.
**Potsdam** . . . . . . Blume, Carl, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schiffbauerstrasse 3.
» . . . . . . Conrad, Bruno, Betriebsdirector der Wasserwerke, Hohenwegstrasse 7.
» . . . . . . Schlösser, Carl, Inhaber Paul Baumgart Fabrik für Gas- und Wasserhähne, Charlottenstrasse 27.
**Prag** (Böhmen) . . . . Jahn, Chr. Friedr. Aug., kgl. sächs. Commissionsrath, Director der Gemeindegasanstalt.
» » . . . . Zdenko Ritter v. Wessely, in Firma: C. Korte & Co., Gas- und Wasseranlagen, Bredauergasse 11.
**Quedlinburg** . . . . Gaswerk (Dirigent Carl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
**Ratibor** . . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk (Director G. Happach).
**Regensburg** . . . . . Städtisches Wasserwerk (Director Ernst Ruoff).
» . . . . . . Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
**Reichenhall** . . . . . Gasanstalt (Fabricant Ludw. Hosseus).
**Remscheid** . . . . . . Gas- und Wasserwerke.
**Rendsburg** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Reutlingen** . . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
**Reval** (Russland) . . . Aebert, Gust. Ad. Th., Ingenieur technischer Director des Gas- und Wasserwerkes.
**Riga** (Russland) . . . Salm, Robert, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
**Rostock** . . . . . . Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.
**Rotterdam** (Holland) . . Pazzani, Julius, Director der »Rotterdamsche Gasfabriek«, Westerkude 22.
**Saarau** (Schlesien) . . *Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von Kulmitz zu Ida und Marienhütte.
**Saargemünd** (Lothringen) Röchling, Gebr., Gaswerk (Director Heinr. Viehoff).
**Saarlouis** . . . . . . Franke, Gust., Ingenieur und Eigenthümer des Gaswerks.
**Sagan** . . . . . . . Städtische Gasanstalt.
**Schaffhausen** . . . . . Ringk, E. jun., Director der Gasanstalt.
**Schalke** (Westfalen) . . Gelsenkirchen-Schalker Gas- und Wasserwerke (Director J. M. Schmitt).
**Schwabach** . . . . . Herold, Fr., Dirigent der Gasanstalt.
**Schweinfurt** . . . . Städtische Gasanstalt.
**Schwerin** . . . . . . Lindemann & Co., G., Gasfabrikbesitzer, Wismarschestrasse 1.

| | |
|---|---|
| **Siegburg** | Fusshöller, Fritz, Dirigent der Gasanstalt. |
| **Soest** | Roy, Ludger, Techniker, Büreau für Gas- und Wasseranlagen. |
| **Sonneberg** (S.-Meiningen) | Actiengesellschaft für Gasbereitung, Vertreter Georg Walther jun., Ingenieur. |
| **Sorau** (N.-Lausitz) | Umlauf, Joh., Dirigent der Gas- und Wasserwerke. |
| **Steele** | Städtische Gas- und Wasserwerke. |
| **Stettin-Grabow** | Aron & Gollnow, Eisengiesserei, Maschinenbauanstalt und Schiffswerft. |
| **Stettin** | Kohlstock, Louis, Ingenieur und Director des Gaswerkes. |
| » **-Pommerensdorf** | Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellschaft, vormals Didier. |
| » | Wasserleitungsdeputation (Ingenieur G. Engelbrecht). |
| **Stockholm** | Ahlsell, Adolf, Oberingenieur der Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft. |
| **Stralsund** | Liegel, Georg, technischer Director der Gasanstalt. |
| **Straubing** | Kothe, Phil., Chemiker, Dirigent der Gasanstalt. |
| **Stuttgart** | Böhm, Wilhelm, Ingenieur der Gasanstalt. |
| » | v. Ehmann, Dr., kgl. Württemb. Oberbaurath, Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen. |
| » | Kreuser, Otto, Director der Gasanstalt. |
| **Sunderland** (England) | *Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, 54 John-Street. |
| » » | *Johnasson, John, Kohlenwerksbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, 54 John-Street. |
| **Teplitz** (Böhmen) | Teplitz-Schönauer Gaswerk, Dirigent F. Bendert. |
| » » | Pechar, Joh., Besitzer der Teplitzer Chamottewaarenfabrik. |
| **Triest** (Oesterreich) | Kühnell, C. Rud., technischer Director der Gasanstalt. |
| **Troppau** (Oesterreich) | Wobbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt. |
| **Unterreichenau** b. Falkenau a. d. Eger. | Radler, Carl, Bergwerksbesitzer. |
| **Villach** i. Kärnthen | Stark, Joh. Dav., Gaskohlenwerk. |
| » » | Das Gaswerk (Eigenthümer D. J. Feuerlöscher). |
| **Vlissingen** (Holland) | Göbel, Wilh., Ingenieur und Director der Gasanstalt. |
| **Wandsbeek** | Communal-Gasanstalt. |
| **Warschau** (Russland) | v. Rein, C. C. F., Kaiserl. Russ. Ingenieur-Capitain a. D., Director der Gasanstalt. |
| **Weimar** | Städtische Gasanstalt. |
| **Werdau** (Sachsen) | Actienverein für Gasbeleuchtung. |
| **Wesel** | Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. |
| **Wetzlar** | Städtische Gasanstalt (Director C. A. Bast). |
| **Wien III** | Andreae, Bernhard, Ingenieur, Kegelgasse 7. |
| » **VI** | Berkowitsch, Adolf, Civilingenieur, Mariahilferstrasse 13/II. |
| » **-Gaudenzdorf** | Fähndrich, Gust., Ingenieur, Director der Wiener Gasindustriegesellschaft. |
| » **II** | Die Gemeinde Wien } Stadtbaudirector Franz Berger, Wien I. |
| » **II** | Die Gemeinde Wien } Stadtbaudirector Franz Berger, Wien I. |
| » **I** | Hess, Wolff & Co., Gas- und Wasserapparatefabrik, K. K. Hoflieferanten, Operngasse 6. |
| » **I** | Hörner & Dantine, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Operngasse 6. |
| » **III** | Leopolder, Johann, Wassermesserfabrik, Erdbergerstrasse 60. |

| | |
|---|---|
| **Wien I** . . . . . . | Morgenstern, C., Ingenieur, Giselastrasse 5. |
| » **-Gaudenzdorf** . . . | *Muttoné, Friedr., Theilhaber der Firma Muttoné & Kurz, Gasapparatenfabrik. |
| » IV . . . . . . | Nachtsheim, Hubert, Oberingenieur der Wiener Gasindustriegesellschaft, Gusshausstrasse 6. |
| » . . . . . . | Schweickhart, F., in Firma F. Schweickhart & Co., Gas- und Wasserapparatefabrik, Wieden, Weyringergasse 11. |
| » III . . . . . . | Spanner, A. C., Fabricant für Faller'sche Wassermesser, Strohgasse 6. |
| » I . . . . . . | Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Elisabethenstrasse 8. |
| » III . . . . . . | *Zacharias & Germutz, Wassermesserfabrik, Löwengasse 25. |
| **Wiesbaden** . . . . . . | Muchall, C., Ingenieur der städtischen Gas- und Wasserwerke. |
| » . . . . . . | Städtisches Gas- und Wasserwerk. |
| » . . . . . . | Winter, Ernst, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke. |
| **Wildbad** . . . . . . | Fein, C. A., Besitzer der Gasanstalt. |
| **Winterthur** (Schweiz) . . | Städtisches Gas- und Wasserwerk. |
| **Wismar** . . . . . . | Dorn, A. B., Ingenieur, Director der Gasanstalt. |
| **Witten** . . . . . . . | Pahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke. |
| **Würzburg** . . . . . . | Städtisches Gas- und Wasserwerk. |
| **Wüstegiersdorf** (Schlesien) | Fleischmann, Max, Director der städtischen Gasanstalt. |
| **Wurzen** (Sachsen) . . . | Werner, Aug. Br., Ingenieur, Director der städtischen Gasanstalt. |
| **Zeitz** . . . . . . . | Städtische Gasanstalt. |
| **Zittau** . . . . . . . | Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanstalt. |
| **Züllichau** . . . . . . Reg.-Bez. Frankfurt a. d. O. | Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt. |
| **Zürich** (Schweiz) . . . | Hartmann, Louis, Dirigent der Gasanstalt. |
| **Zweibrücken** . . . . | Kölwel, Ed., Ingenieur. |
| **Zwickau** . . . . . | Müggenburg, Fr. Alb., Ingenieur, Director der Gasanstalt. |

**Zusammenstellung:**

| | | |
|---|---|---|
| Ehrenmitglieder . . . . . . . . . . . . . . | | 2 |
| 4 Zweigvereine mit 320 Mitglieder, Mitgliedschaften | | 5 |
| Theilnehmer: Mitglieder . . . . . . . . | 389 | |
| Genossen . . . . . . . . . . | 29 | 418 |
| | | 425 |

**Vorstand:**

E. Grahn, Coblenz, I. Vorsitzender.
L. Körting, Hannover, } stellvertretende Vorsitzende.
A. Hegener, Köln, }

**Ausschuss:**

Aug. Fischer, Berlin. H. Salzenberg, Bremen.
C. Kohn, Frankfurt a. M. E. Winter, Wiesbaden.

Die Vorsitzenden der Zweigvereine:

C. Blume, Potsdam. G. Happach, Ratibor.
Fr. Eitner, Heidelberg. Ernst Windeck, Bochum.

**Geschäftsführer:**

Dr. H. Bunte, München.

# Register.

* bedeutet mit Abbildungen, l. Literatur, b. Bücher und Brochüren.

## A. Beleuchtungswesen.

### I. Sachregister.

**Anzünd- und Auslöschapparate.**



**Ausstellungen.**



**Beleuchtungswesen im Allgemeinen.**

## II. Namenregister.

## III. Ortsregister.

# B. Wasserversorgung.

## I. Sachregister.

## II. Namenregister.

## III. Ortsregister.

# Anhang.

## Patente 1883.

## Verzeichniss der im Deutschen Reiche ertheilten Patente.

### A. Beleuchtungswesen.

**Filtration.**



**Gaserzeugungsapparate und -Verfahren.**



**Gasfeuerungen und Gasheizung.**

Winderhitzungsapparate. W. Withwell. 659.
Bestimmung der Temperatur des heissen Gebläsewindes. Fr. Krupp. 699.
Feuerungsanlagen. H. Hempel. 699.
Wasserzerstäubungsvorrichtungen für Feuerungen. C. Schomburg. 739.
Gasfeuerungen für Retortenöfen. A. Klönne. 776.
Pyrometer. A. Boulier. 812.
Feuerungsanlagen. H. Heine. 812.
Feuerungsanlagen. J. Paschen. 812.

**Gasmotoren.**

Gaskraftmaschine. J. Spiel. 27.
Gasmotoren. L. Bénier und A. Lamart. 27.
Boote, durch Gaskraftmaschine bewegt. W. R. Lake. 28.
Gaskraftmaschine. P. Forest. 104.
Gasmaschinen. C. Benz. 231.
Gasmotor. F. Preston & Co. 298.
Gasmotor. D. Merk. 298.
Gasmotor. G. Adam. 344.
Gasmotor. E. Paul. 379.
Schmiervorrichtungen. J. Royle. 416.
Gasmotor. P. Suckow. 453.
Gaskraftmaschine. Kapp und Wigger. 589.
Gaskraftmaschinen. P. Forest. 659.
Gasmotoren. J. Quick. 698.
Gaskraftmaschine. F. Marti. 698.
Schmierung von Cylinderkolben. R. Latowski. 698.
Gasmotoren. Ch. Wordworth. 699.
Gaskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Deutz. 699.
Gasmotor. E. Boileau. 775.
Gasmotoren. H. Williams. 775.
Gasmotoren. C. Beissel. 812.
Gasmaschinen. O. Mobbs. 862.
Erzeugung comprimirter Luft. J. Schweizer. 863.
Gas- und Petroleumkraftmaschinen. W. Schiltz. 863.
Gas- oder Petroleummotor. M. Schiltz. 863.

**Kerzen, Kerzenhalter, Leuchter.**

Kerzen und Leuchter. A. Mann und R. Jacobi. 27.
Kerzenhalter. C. Keibel. 28.
Leuchter. O. Schumann. 534.
Kerzenhalter. Th. Wagner. 775.

**Kochapparate.**

Regulirbarer Heizbrenner. J. G. Wobbe. 27.
Petroleumkochapparate. H. Kleinschewsky. 27.
Küchenöfen. F. Kösewitz. 103.
Zimmerofen. F. Herrmann. 298.
Heiz- und Kochapparate. F. Lönholdt. 812.
Gaskochapparat. L. Thieme. 812.
Petroleumkochöfen. R. Richter. 862.

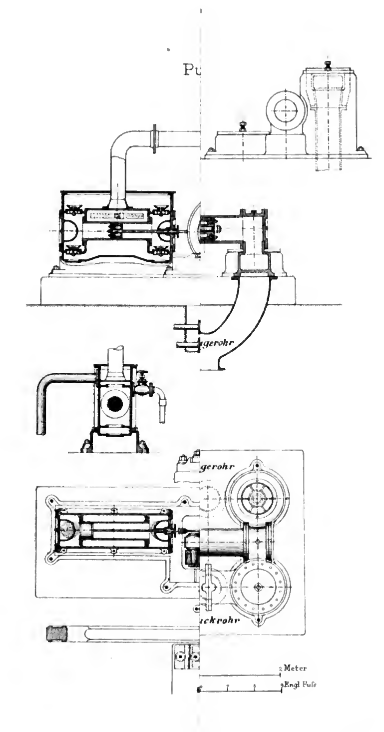
**Lampen, Lampenschirme, Lampencylinder etc.**

Petroleumhängelampen. P. Federmann. 27.
Lampe zum Anzünden von Cigarren. M. Flürscheim. 27.
Verschluss für Gasflammen. E. Rahles. 28.
Reclamelampenglocke. C. W. Muchall. 64.
Neuerungen an der Müseler'schen Sicherheitslampe. Compagnie Houillère. 64.
Sicherheitslampenverschluss. W. Seippel. 103.
Petroleumlampen. E. Schuster und H. Baer. 16
Lampen. J. Whitehead, Th. Blackey u. B. Fielding 19
Wetterlampen. C. Brückmann. 194.
Mineralöllampen. H. Peigniet. 194.
Schirmhängelampen. Ch. Zerrenner. 194.
Zuggehänge für Hängelampen. C. Jopp. 194
Neuerung an Gaslampen. R. Kraussé. 195.
Petroleumlampen. J. Ostrowski. 268.
Backofenlampe. E. Möbius. 268.
Sicherheitslampen. L. Somzée. 268.
Anzündlampen. F. Rister. 268.
Lampengehänge. Schwintzer und Gräff. 297
Lampen. R. Cantius. 298.
Strahlenbrenner. E. Z. Teterger. 378.
Gaslampen. J. Pintsch. 378.
Hängelampen. M. Merchenski. 378.
Sicherheitslampen. R. Kessner. 378.
Gassengmaschine. M. Jahr. 378.
Sicherheitslampen. C. Wolf. 452.
Lampe. A. Rincklake. 452.
Lampen. H. Defries. 496.
Lampen. J. Hinks. 496.
Lampenschirm. F. Lefébure. 496.
Sicherheitslampenverschluss. H. Rabe. 496.
Regenerativgaslampe. G. Grimston. 535.
Sicherheitslampen. J. v. Breinlstein. 623.
Petroleumlampen. Fr. Stübgen & Co. 623.
Wetterlampen. W. Seippel. 659.
Stehlampe. Fr. Böhme. 698.
Lampen. A. Schmitt-Manderbach. 775.
Wetterlampen. W. Hemmer. 775.
Lampen. H. Dönneweg. 776.
Petroleumlampen. A. Rincklage. 813.
Gaslampen zum Erhitzen von Radreifen. J. Oestreich. 862.
Petroleumlampen. A. Walls & Co. 862.
Lampen. Turk & Staby. 862.
Gaslampen. F. Wendham. 862.

**Laternen.**

Sicherheitslampenverschluss. H. Rabe. 28
Zündvorrichtung für Petroleumsturmlaternen H. Kleinschewsky. 28.
Sicherheitslampenverschluss. H. Witter und J. Schmickler. 28.
Laterne. F. de Gruyter. 103.
Laternen. J. Pintsch. 130.
Weichenlaternen. A. Frank. 131.
Backofenlaternen. P. Schlich. 194.
Laternen. H. Lages. 344.
Sturmlaternen. H. Steiner. 453.
Handlaterne. E. Klöpfel & Sohn. 453.
Laternenwände. W. Quandt. 496.
Weichenlaternen. A. Frank. 623.

## B. Wasserversorgung.




Lith. Anst. v. Dr. C. Wolf & Sohn, Mü

YC 22593



